REVISTA DE AGRICULTURA

DE

PUERTO RICO

PUBLICACIÓN OFICIAL DEL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y TRABAJO

Entered as second-class matter February 9, 1920, at the post office at San Juan, Porto Rico, under the Act of March 8, 1879. Acceptance for mailing at special rate of postage provided for in Section 1102, Act of October 3, 1917, authorized July 21, 1920

Jaime Bagué . . . . . Editor Jefe

CO-EDITORES

O. W. Barrett . . . . . Fomento Agrícola
R. Fernández García . . . . . Estación Experimental
Wm. P. Kramer . . . . . Bosques
Carmelo Honoré . . . . . Trabajo

Felipe Jiménez Rivera . . . . . *Director*
Virgilio Ramos Rodríguez . . . . . *Administrador*

ÍNDICE DE MATERIAS

MES DE JUNIO DE 1929

	Página
La Crianza de Ganado en la Región Cafetera. Por Frank J. Picó	223
Notas del Director	230
Historia Sobre el Cultivo del Tabaco. La Combustibilidad de la Hoja. Por F. Joglar Rodríguez	231
Síntomas Externos de las Enfermedades de las Plantas. Por Bernardo López Sánchez	235
¿Cómo es Más Oportuna la Primera Aplicación de Abono? Por Ismael A. Colón	236
Consideraciones Sobre Hortalizas. El Cultivo del Repollo. Por F. Oliver Lugo	238
Una Buena Variedad de Yuca Dulce. Por E. Molinary Sales	239
Por Nuestra Industrialización. Por José H. Ramírez	242
La Adaptación de las Frutas Citrosas Como Cultivo Secundario para la Zona Cafetera en Puerto Rico. Por Elías Hernández	243
La Importancia de la Materia Orgánica en los Suelos de Labor. Por José H. Ramírez	245
Consejos al Avicultor Puertorriqueño. Por Jaime Blanch Jr.	249
El Control del Mal Canino. Por Adolph Eighhorn	250
Técnica de Experimentación de Campo. Por Rafael Fernández García	252
El Moquillo y la Ventilación del Gallinero. Por Jaime Blanch Jr.	255
Informe Mensual del Servicio de Inspección y Cuarentena de Plantas. Por Luis A. Catoni	257
Informe Mensual del Laboratorio de Abonos. Por Rafael Vilá Mayo	258

San Juan, P. R., Bureau of Supplies, Printing, and Transportation, 1929

AGRESINA

Contra la Septicemia Hemorrágica

Lederle

La *Agresina contra la Septicemia Hemorrágica* (*Lederle*) es eficaz para dominar los brotes de Septicemia Hemorrágica en los animales domésticos.

Confiere positiva inmunidad que es imposible obtener por medio de otros productos usualmente empleados.

La *Agresina contra la Septicemia Hemorrágica* es de gran valor inmunizante y puede usarse tanto para el ganado vacuno como para los cerdos, las ovejas y las aves. Su eficacia uniforme para todas las especies de animales constituye una ventaja.

La *Agresina contra la Septicemia Hemorrágica* (*Lederle*) se emplea en dosis de 5 c.c. para el ganado vacuno y el equino, 2 a 3 c.c. para los cerdos, 2 c.c. para las ovejas y $\frac{1}{2}$ c.c. para las aves.

LEDERLE

ANTITOXIN LABORATORIES

NEW YORK

SUCURSAL EN PUERTO RICO

CALLE SALVADOR BRAU NUM. 76

SAN JUAN, P. R.

Revista de Agricultura de Puerto Rico

Año XII—No. XII | San Juan, P. R., Junio 1929 | Vol. XXII

IMPERIAL BU... 29 AUG, 192... OF MYCOLO...

La Crianza de Ganado en la Región Cafetera

Por *Frank J. Picó,*
Agente Agrícola.

Es un hecho palpable que nuestra zona cafetera se ha deteriorado de tal manera que, en los últimos años, la producción de café en Puerto Rico no ha sido una sombra de lo que fué en otros tiempos.

Simpatizando mucho con los agricultores de café, que a través de todos los contratiempos afrontados, siguen en su camino de luchas, esperanzados en que algún día volverán a colocar la Isla en un lugar prominente en el mundo cafetero, y creyendo que el establecimiento de una industria ganadera en las alturas sería un medio posible para la redención de esta zona, el Departamento de Agricultura y Trabajo en distintas ocasiones ha hecho indicaciones sobre este particular.

Nuestras importaciones de leche condensada, queso, mantequilla y carnes demuestran que estamos muy lejos de producir la cantidad necesaria de estos productos para suplir la demanda local. Una industria ganadera bien establecida en nuestras montañas, donde contamos con más de 230,000 cuerdas de terreno más bien baldíos y que con poco trabajo podrían convertirse en buenos pastos, podría lograr este fin, abaratando grandemente el costo de vida en Puerto Rico y arrastrando consigo otros beneficios. La población de las alturas tendría trabajo permanente todo el año y su *standard* de vida sería más alto, contando con abundancia de carne y leche para su alimentación y jornales más remunerativos.

El propósito de una empresa ganadera dependerá de las demandas y condiciones locales. La crianza de vacas lecheras, novillos para yugo y novillos para la matanza es factible en nuestra zona de café. La primer

Dos preciosos ejemplares de novillas cruzadas, nacidas y criadas en una finca de café.

fase del negocio la consideramos más práctica y segura, debido a que es adaptable a toda la Isla en general, ya que la leche siempre tiene un buen precio en el mercado y la demanda es constante. Por esta razón publicamos más adelante algunas recomendaciones prácticas que deberán ser observadas con relación al establecimiento de una empresa de esta índole en las montañas. El agricultor interesado deberá, sin embargo, estudiar bien sus condiciones y decidir cuál de estas fases ofrece mayores oportunidades en su localidad.

Contando con nuestro buen sistema de carreteras y las ciudades de Ponce, Mayagüez, Aguadilla y otros pueblos, situados a corta distancia de la región cafetera, donde los novillos para la matanza y la leche tienen un buen mercado todo el año, tenemos casi resuelto parte del problema ganadero en esta zona.

CÓMO COMENZAR EL NEGOCIO

Aunque la perspectiva aparece muy extensa y favorable, no es de dudarse que el agricultor se muestre algo tímido antes de comenzar un negocio, de cuyos pormenores no está bien enterado. Por esta razón deseamos exponer todos aquellos detalles de importancia que contribuirán al éxito o fracaso de una empresa ganadera en la zona de café, con la esperanza de que esta información sea de utilidad a todos aquellos que hayan estado contemplando las posibilidades de un negocio de esta índole.

Si el propósito es la crianza de vacas lecheras (y consideramos esta fase como la más factible y segura) el primer problema que se presentará será la selección de una raza. Sobre este particular podemos decir que de las razas lecheras, las tres más importantes, o sean la Holstein, Jerseys y Guernseys se han aclimatado bastante bien en todas partes de Puerto Rico. Cada una de estas razas tiene sus méritos, y sería imposible, hablando en términos generales, decir que una supera a otra bajo todas las condiciones. Sin embargo, la preferencia personal y el medio ambiente a que el animal ha de ser sometido serán factores que influirán a favor o en contra de las bondades de una raza.

Basado en los resultados obtenidos hasta la fecha, no vacilo en recomendar la Guernsey, no sólo porque se ha adaptado bien a nuestra zona de café, sino también porque es más resisten-

te a las adversidades de nuestro clima, y produce una leche muy rica.

No quiero crear la impresión de que las razas Holstein y Jerseys no puedan igualar y tal vez superar a la Guernsey. He visitado fincas en las alturas donde he visto buenos ejemplares de animales de todas estas razas, nacidos y criados en esa zona, pero la mayoría de los agricultores parecen preferir las Guernseys, pues pueden observarse en mayores números. La opinión de muchas personas entendidas y mis propias observaciones y experiencia me han obligado a hacer mención de su demostrada vitalidad bajo condiciones adversas.

La manera más segura de empezar un negocio de lechería en las alturas es por "gradación"; esto es, el apareamiento de vacas criollas con toros de pura sangre. Si se continúa usando un padrote puro, en cada generación sucesiva, el hato muy pronto tendrá gran uniformidad y será de un buen valor económico. El primer cruce producirá animales media sangre y si se siguen cruzando con toros puros superiores, el progreso hacia el mayor concentramiento de sangre pura, será seguro. Se hace claro, pues, el por qué no conseguiremos ningún adelanto en este respecto, a menos que usemos como sementales, toros puros.

Toro Guernsey Cruzado.

Si se nota un mejoramiento marcado en las hijas del primer cruce, es conveniente aparear éstas con el toro padre. Uno de los errores que más cometemos en Puerto Rico es la poca consistencia en el uso de sementales. Frecuentemente encontramos animales que contienen sangre de 3 ó 4 razas. Esta práctica debe ser abandonada cuanto antes si es que se desea obtener un hato uniforme y de producción mayor. Decídase el agricultor por una raza determinada y obtenga el mejor toro que pueda conseguir. Empiece su sistema de gradación cruzando con sus mejores vacas criollas.

Resumen del Estudio hecho por la Estación Experimental de Mayagüez, P. R.

	Promedio de producción por día	
	Leche	Manteca
Vacas puras y cruzadas	11.37 litros	4.84 por ciento
Vacas criollas	6.23 litros	3.19 por ciento

La superioridad de las vacas cruzadas y puras sobre las del país, como productoras económicas queda otra vez demostrado en un estudio [1] hecho por la Estación Experimental Federal de Mayagüez, y del cual, publicamos un extracto de los resultados obtenidos.

Período de las pruebas: 8 meses	Número de pruebas	Producción diaria por vaca (Promedio)	Por ciento de manteca (Promedio)
Hato No. 1	535	5.96	3.48
Hato No. 2	834	5.51	4.60
Hato No. 3	410	7.41	4.21
Hato No. 4	904	6.11	4.48
Hato No. 5	153	10.68	4.73
Hato No. 6	50	9.77	5.10
Hato No. 7	41	13.65	4.68

El hato No. 1 fué pastado en yerba de guinea cerca de Guánica; se ordeñaban una vez al día con el becerro. Hatos 1, 2, 3, tenían yerba de guinea como su alimento principal; se ordeñaban una vez al día con el becerro. Hato No. 5 contenía alguna sangre pura y estaba cerca de Mayagüez. Se ordeñaban dos veces al día unas con becerro y otras sin él. Hato No. 6 pertenecía al Colegio de Agricultura de la Universidad de Puerto Rico en Mayagüez. Consistía de animales de pura raza, ordeñándose dos veces al día sin el becerro. Hato No. 7 se componía de animales buenos, casi todos de sangre Guernsey y pertenecía a la Estación Experimental Federal de Mayagüez. Estas vacas se ordeñaban dos veces al día sin becerro.

El aumento en producción de los Hatos 5, 6 y 7 demuestra los resultados que pueden obtenerse por medio de la introducción de sangre pura en las vacas nativas.

Para conseguir un mejoramiento en las generaciones futuras es necesario llevar un sistema de contabilidad que permita al dueño saber a ciencia cierta la producción anual de cada vaca, el alimento consumido, costo de éste, fechas de empadronamiento, etc. Sólo de esta manera sería posible hacer la selección de las productoras más económicas, usarlas para crianza, y desechar aquellas vacas que demuestren ser inferiores.

A primera vista, muchos agricultores creen que este sistema es muy laborioso, pero si estudiamos bien sus méritos, nos daremos cuenta que es la única base sobre la cual hay que trabajar para el mejoramiento del hato; los beneficios que nos reportará en los años venideros recompensarán muchas veces el trabajo que requiere.

Para determinar la producción anuual de cada vaca, el método más eficaz es pesar la leche cada vez que se ordeñe y anotarlo en un blanco adecuado. También podemos conseguir resultados bastante seguros recurriendo a un método más simple, consistiendo en pesar la leche solo durante tres días consecutivos de cada mes; digamos los días 14, 15 y 16. La producción mensual es calculada mul-

[1] Bulletin 29, Porto Rico Agricultural Experiment Station, Mayagüez.

tiplicando por diez la suma de la leche producida en los tres días.

Récord de Producción, Enero, 1929

Nombre de la vaca	Número de litros de leche en tres días	Número de litros de leche en el mes	Número de libras de alimento consumido	Costo
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

EL PROBLEMA DE FORRAJES

Buenos pastos y abundancia de yerbas suculentas son la base del éxito de cualquier industria ganadera. Las vacas de leche no pueden producir económicamente en aquellas regiones donde los pastos son escasos y la falta de éstos se refleja muchas veces en la prosperidad agrícola de muchos países.

La necesidad de forrajes adecuados era un factor de suma importancia que hasta hace poco impedía el establecimiento de una empresa ganadera en nuestra zona de café, pero gracias a los esfuerzos realizados por nuestro actual Comisionado de Agricultura y Trabajo, Hon. Carlos E. Chardon, hoy contamos con un pasto insuperable: El Yaraguá, yerba que ha demostrado sus muchos méritos en diferentes partes de la Isla, y principalmente en nuestras alturas, creciendo muy lozana en terrenos pobres, teniendo un sistema de crecimiento que ahoga toda la yerba mala, siendo resistente a la sequía, y siendo también un repelente a la garrapata, el mayor enemigo del ganado en Puerto Rico.

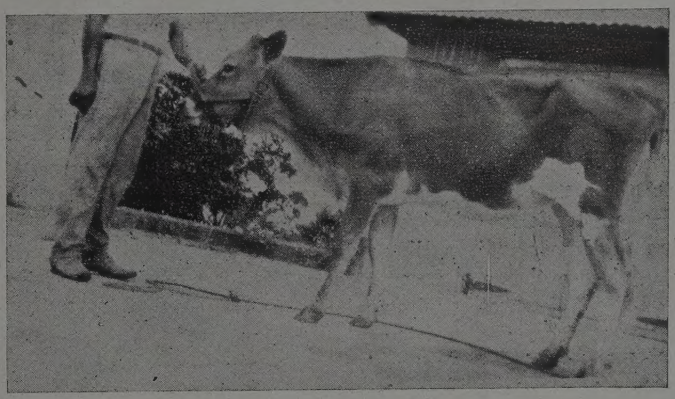
Sobre el valor nutritivo del Yaraguá el Sr. Chardon hace las siguientes observaciones:[1] . . . "lo come ávidamente el ganado, especialmente el vacuno. Algunos animales lo extrañan al primer día, pero al poco tiempo se acostumbran a él y lo prefieren a cualquier otra yerba. Es magnífico para la alimentación de vacas lecheras, y no imparte a la leche ningún sabor desagradable."

"El valor nutritivo de esta yerba está fuera de toda duda. Los nombres 'pasto gordura', 'zacate gordura', y 'caapim gordura' que a ella se le aplican en distintos países, hablan por sí solos."

Para que el lector tenga oportunidad de comparar y confirmar su valor alimenticio, publicamos una tabla mostrando los análisis químicos, hechos por la Estación Experimental Insular, de nuestras yerbas más importantes.

Aunque comparativamente hace poco tiempo que contamos con esta magnífica yerba, hay muchos agricultores que han tenido resultados poco menos que maravillosos. El Sr. Quiñones en su finca radicada en el corazón de una región completamente cafetera cerca de Maricao posee una de las extensiones más grandes de Yaraguá que hemos visto; cerca de 15 cuerdas que ofrecen una vista ideal a cualquier persona interesada en ganadería. Aquí se han usado diferentes métodos de propagación y todos han dado espléndidos resultados. La vitalidad de este pasto puede comprobarse con las experiencias obtenidas en la finca mencionada. Observamos un predio como de dos cuerdas que antes había sido un pasto baldío y donde abundaban yerbas malas. Hará como cosa de un año que, para hacer una prueba, se regó semilla de Yaraguá en ese sitio, sin antes haber ni desyerbado, y actualmente la Yaraguá ha crecido tanto que apenas puede notarse ninguna otra yerba en dicho predio.

Otra experiencia que será interesante para el lector la tuve personalmente al haber sido informado que otro agricultor había obtenido una germinación perfecta en un terreno completamente baldío donde desde hacía treinta años o más había un helechal silvestre. Este fué quemado y la semilla regada sin haber hecho previamente ningún otro trabajo en el terreno. Al saber esto, como es natural, puse en duda el resultado tan satisfactorio que había sido informado y para comprobar esto llevé a cabo una prueba, quemando una extensión como de tres cuerdas de helecho malo y una semana más tarde regué semilla de Yaraguá a razón de tres libras por cuerda. Aunque sólo hacen dos meses de esto y a pesar de haber ocurrido fuertes lluvias durante el tiempo en que se regó la semilla, la germinación ha sido bastante buena.[1]



Novilla Guernsey tres cuartos, criada en las alturas.

PROPAGACIÓN DEL YARAGUÁ

Puede propagarse por vástagos o por semillas. El primer método puede hacerse en cualquier época del año, siempre que haya suficiente lluvia, de lo contrario será más difícil conseguir un crecimiento satisfactorio. El terreno después de desyerbado se pica bien y los vástagos se siembran en surcos. La propagación por medio de vástagos es más rápida en muchos casos debido a que cada "nudillo" echa raíces casi simultáneamente. Hemos observado que algunas personas, ya por falta de información, o ya por economizar tiempo han cortado con machete los vástagos que han de sem-

[1] Circular de Fomento No. 13, Problemas Cafeteros de Puerto Rico.

[1] Hasta que no contemos con experiencias más extensas, no recomendamos éste método, sino a guisa de experimento para aquellos que deseen probarlo.

Buen ejemplar tres cuartos Guernsey. Este toro fué nacido y criado en las alturas de Puerto Rico. Finca del Sr. Jaime Picó Fernández, Mayagüez.

brarse. Esto ha demostrado ser una economía falsa, pues si bien es verdad que puede conseguirse una germinación bastante favorable, el crecimiento se retardará más y no se obtendrán resultados tan buenos como cuando se siembran vástagos que hayan sido arrancados a mano, de manera que tengan algunas raíces pegadas.

La propagación por semillas es menos trabajosa, ya que éstas se riegan al voleo en la forma siguiente: se mezclan de doce a quince libras de arena, cenizas o tierra seca con tres o cuatro libras de semilla y regando la mezcla en el terreno, previamente desyerbado y picado. Es conveniente añadir a la mezcla un poco de cal para que adquiera un color claro y de esta manera facilitar una distribución pareja sobre todo el terreno. En terrenos muy quebrados, si ocurren lluvias fuertes en los días de siembra, gran parte de la semilla puede ser arrastrada por el agua, causando una germinación desigual. Podemos remediar esto volviendo a regar semilla en aquellos sitios donde no haya nacido bien. Cuando se siembra por semillas, es más conveniente aún, hacer semilleros en un terreno llano, bien preparado, y de aquí trasplantar las matitas al campo, donde se sembrarán en surcos. Las plantas podrán trasplantarse del semillero a los dos o tres meses de sembradas. Esta manera de propagar el Yaraguá ha dado tan buenos resultados, que no vacilamos en recomendarla, estando seguros que recompensará con creces la labor adicional que requiere.

Cualquiera que sea el sistema que se se use para propagación, las plantitas deberán mantenerse libres de yerbas malas durante los primeros tres o cuatro meses. Para este tiempo habrán adquirido un desarrollo tal que empezarán a extenderse y a ahogar toda la demás yerba. El ganado no deberá soltarse a un pasto de Yaraguá hasta después de un año de sembrado.

LA YERBA GUATEMALA

Como yerba de corte, la Guatemala es inmejorable para nuestras alturas. La experiencia demuestra que se adapta a terrenos pobres y que su crecimiento es tan rápido que es posible obtener varios cortes al año. El ganado les gusta mucho y debido a su alto por ciento de proteína y a su suculencia, es un gran forraje para vacas lecheras.

La siembra se efectúa por medio de vástagos a una distancia de dos pies unos de otros y a tres pies entre los surcos. Es preferible sembrarla en tiempo de lluvias para así facilitar un crecimiento rápido. También será necesario, al igual que indicamos con el Yaraguá, dar algunos desyerbos mientras las plantas están desarrollándose. La Guatemala estará lista para cortar a los seis o siete meses de sembrada (muchas veces antes) cuando habrá alcanzado una altura de seis pies. No conviene esperar más tiempo, pues, aunque se obtendría un rendimiento mayor, la yerba puede madurarse mucho y el ganado no la comería tan bien. Hemos notado que a raíz de un corte o poco tiempo después, y especialmente en tiempo de seca, el crecimiento se retarda algo. Entonces se debe dar un picado alrededor de todas las cepas y al poco tiempo se notarán de nuevo creciendo con más fuerza y vigor. Después de haber obtenido seis o siete cortes muy frecuentes se notará que el rendimiento empezará a mermar, siendo las cepas para este tiempo más pequeñas y adquiriendo un color verde claro en vez del verde subido original. Esto es seña de pérdida de vitalidad y recomendamos que no se espere a que las matas adquieran estas características para recurrir al uso de abonos y cultivo. Cada dos o tres cortes, o cada año sería conveniente aplicar algún estiércol de cuadra bien curado. Así podrá mantenerse por más tiempo la vitalidad en la yerba, y continuará dando un buen rendimiento por un período más largo.

OTROS FORRAJES

Con el pasto Yaraguá y la yerba de corte Guatemala tenemos una base sólida para el éxito de una empresa ganadera en nuestras montañas. Contamos también con la yerba Elefante, la que puede ayudar bastante. Esta ha crecido muy bien en muchas fincas de café, pero debido a que tiende a ponerse muy dura y leñosa, la consideramos de menos valor económico en esta región.

Frecuentemente en las fincas de las alturas se encuentran predios donde el malojillo y la yerba de guinea crecen bien. El agricultor deberá cultivar éstas, siempre que sea factible, y así logrará tener una variedad de forrajes en su hacienda.

Las habichuelas Soja, los Gandules, las Habas de Terciopelo, el Maní y la caña Japonesa han dado magníficos resultados como forrajes en otros países semi-tropicales, y encierran muchas posibilidades potenciales para Puerto Rico. Todas estas plantas ofrecen un campo de experimentación muy amplio en esta Isla y no es

de dudarse que resultados similares puedan obtenerse aquí.

Cuido y Alimentación

el toro

El cuido y selección del toro que estará a la cabeza de un hato lechero no ha recibido la atención que su importancia requiere. El uso de animales inferiores como padrotes no producirá ningún aumento en producción en las generaciones futuras.

Para el mejoramiento de nuestro ganado en las alturas, un buen toro de pura raza será la mejor inversión de dinero que un agricultor pueda hacer. Debemos recordar que de él dependerán la mitad de los factores que la primera generación exhiba, tres cuartas partes en la segunda, siete octavos en la tercera, y quince dieciseis en la cuarta generación. En vista pues, de la influencia que ejerce el toro en fijar la calidad final del hato, no debemos escatimar gastos ni esfuerzos por conseguir un animal procedente de padres de pura raza y de cualidades probadas.

Como en la evaluación de un árbol genealógico los antecesores más importantes son los de las tres primeras generaciones inmediatas; esto es, los padres, abuelos y bisabuelos, si se desea obtener un mejoramiento marcado en la prole del padrote, el promedio de producción de la madre, abuelas y bisabuelas de éste, deberá ser por lo menos un 40 por ciento superior al promedio del hato en general.

La alimentación del toro consistirá de alimento concentrado a razón de cinco a diez libras diarias, una buena mezcla de minerales, y toda yerba y agua fresca que desee. El alimento podrá ser el mismo que se esté usando para las vacas de leche. Este se regulará según lo requiera la condición del animal, teniéndose siempre cuidado de no dejarlo engordar mucho.

Frecuentemente se comete el error de usar para padrotes animales muy jóvenes. Bajo ningún concepto debemos seguir esta práctica. Hasta que el torito no tenga un año de edad por lo menos, no deberá dejarse que cubra ninguna vaca. Durante los dos o tres primeros meses después de cumplido el año, sólo uno o dos servicios semanales deberá permitirse. A los dos años de edad podrá servir de tres a cuatro vacas semanalmente. Después de esta fecha, por desarrollado que esté el animal, no deberá servir más de dos vacas diarias, ni más de sesenta y cinco o setenta al año.

Bonito grupo de novillas en la finca del Sr. Jaime Picó Fernández en el corazón de la zona cafetera de Mayagüez y Maricao.

En general puede decirse que no es una práctica buena tener el toro en el mismo pasto junto a las vacas y novillas. Si esto es permitido, no solo se corre el riesgo de que un número de éstas últimas se empadronen muy jóvenes, sino que se hace imposible llevar un récord de los servicios para poder saber la fecha que deben parir.

Tampoco es conveniente tener el toro en un establo constantemente sin ninguna oportunidad de hacer ejercicio. Un corral cubierto de doce por doce pies, con pico de concreto, colindante a un patio de no menos quinientos pies cuadrados sería lo ideal. Aunque el patio se proporciona con el objeto de que el animal tenga donde hacer ejercicio, no obstante, frecuentemente el toro se pone muy gordo y vago, perdiendo la vitalidad y en muchos casos corriendo el gran riesgo de ponerse impotente. Por esta razón se recomienda que para mantener su condición vigorosa es necesario que se enyugue de cuando en cuando y se ponga a hacer trabajos livianos en la finca.

No se deberán tomar muchas libertades en el manejo de un toro. El temperamento de éste varía fácilmente, y un animal manso puede tornarse en vicioso cuando menos se espere. Por esto, ellos deben tratarse con recelo y tan pronto los toritos tengan ocho a diez meses de edad se les debe poner una argolla y acostumbrarlos a caminar tirados de ésta.

Es muy conveniente llevar un récord de servicios por pequeño que sea el negocio. El ganadero podrá saber con seguridad la fecha en que las vacas han de parir y poder prepararlas debidamente. El sistema de llevar este récord no tiene que ser muy elaborado. El siguiente es muy práctico y simple—

Nombre de la vaca	Fecha de servicio	Fecha que debe parir	Fecha que parió	Sexo nombre del toro
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

Blancos como este se hacen fácilmente de cartulina o papel grueso y se clavan en un seto cerca del corral.

Para saber la fecha aproximada que una vaca debe parir, un método conveniente es contar hacia atrás tres meses desde la fecha de empadronamiento y añadir diez días. Esto es, si una vaca se empadrona en enero 11, contando hacia atrás tres meses y añadiendo diez días, la fecha de parición será aproximadamente en octubre 21.

las vacas lecheras

En el manejo de un hato lechero, no hay factor que devuelva mayores y más rápidos beneficios como una alimentación inteligente. En Puerto

Rico esta fase no ha recibido la importancia que ella se merece. Ha existido la creencia que un buen pasto y yerbas suculentas son suficientes por sí solos como alimentos para vacas y ganado en general. El uso de alimentos concentrados se ha generalizado bastante en los últimos años pero muy pocos de nuestros ganaderos hacen uso de éstos en la forma debida para obtener una producción abundante y económica.

Debido a que no contamos en nuestras alturas con forrajes leguminosos de importancia, el alimento concentrado que necesitamos para esta región, si contiene de un 20 a un 24 por ciento de proteína, es apto a producir mejores resultados que los que contienen sólo un 16 por ciento, o menos cantidad de este ingrediente. Los pastos y yerbas de la región cafetera también son deficientes en minerales y se hace necesario que suministremos a las vacas una mezcla de sal, hueso molido y piedra caliza molida, para remediar esta falta. Aunque es verdad que muchos alimentos comerciales contienen algunos o todos de estos ingredientes, es conveniente, sin embargo, ajustar la proporción de minerales, de manera que ésta componga un tres por ciento de la ración de concentrados. El consumo de una cantidad mayor difícilmente producirá daño; así es que es conveniente poner la mezcla de minerales en cajitas por separado, donde las vacas puedan comer a su antojo la cantidad que deseen.

Otra fotografía del toro mostrado en la Fig. 1.

El cuido de una vaca próxima a parir merece una atención especial, ya que de él dependerá en gran parte, la calidad de los becerritos. Dos meses antes de la fecha en que debe parir la vaca debe dársele un cuido esmerado. Se separará del hato, colocándola en un corral cubierto, preferiblemente con piso de concreto cubierto por matojo u otras yerbas secas para formar un colchón y evitar que la vaca se lastime, teniéndola lo más cómoda y sanitaria que fuera posible. Durante este período de dos meses la vaca no deberá ordeñarse; el propósito será ponerla en buenas condiciones dándole de seis a ocho libras de alimento concentrado diaria, además de toda la yerba y agua fresca que desee.

Para evitar afecciones en la ubre debemos tener especial cuidado al "secar" una vaca. No deberemos dejarla de ordeñar de pronto, sino tomar unos diez días para conseguir este fin. Si se ha estado ordeñando dos veces diarias, ordéñese una vez al día por cuatro días, una vez un día sí y otro no por un período de cinco o seis días; entonces déjela sin ordeñar dos o tres días, después cuatro o cinco días, hasta que no se ordeñe más.

Al día después de parir, se empezará a dar el alimento concentrado de acuerdo con la producción de la vaca. Conocemos a muchas personas que desperdician grandes cantidades de alimento, suministrando a cada vaca una cantidad igual, sin tener en consideración la cantidad de leche que están produciendo los animales. Debemos seguir la regla de dar una libra de alimento por cada tres libras de leche que la vaca produzca. Si las vacas son de la raza Holstein, esta proporción puede variar a una libra de alimento por cada cuatro libras de leche que produzcan.

EL BECERRO

Los becerritos necesitan un cuido y alimentación sistemática; de lo contrario, no podrán desarrollarse en debida forma. La práctica errónea en esta Isla de dejar los becerros con la madre por un tiempo indefinido no es de valor económico alguno. Estos deben ser separados de la vaca a las 24 ó 28 horas de nacidos y colocarlos en un corralito limpio y seco, el cual no tiene que ser muy grande; ocho por ocho pies de espacio es suficiente para tres becerros, aunque es preferible, siempre que las circunstancias lo permitan, tener corrales individuales de cuatro por cuatro pies.

La alimentación durante las dos primeras semanas debe consistir de leche de la madre a razón de seis a ocho libras, suministradas en tres comidas. Durante la segunda semana la cantidad de leche puede ser aumentada dos o tres libras. Al principiar la tercera semana empiece a alimentarlo con leche desnatada en polvo (una parte de leche en polvo mezclada con nueve partes de agua); de la siguiente manera: Tómese por lo menos diez días en hacer el cambio completo, substituyendo la leche desnatada por la leche de vaca a razón de una libra diaria (aproximadamente medio cuartillo).

A las cuatro semanas de edad los becerritos estarán consumiendo diez libras diarias. Esta cantidad debe ser aumentada dos libras cada dos semanas hasta que estén recibiendo de 16 a 18 libras diarias. Continúese suministrando esta cantidad hasta los cinco o seis meses de edad.

El uso de un buen alimento concentrado es necesario si deseamos obtener los mejores resultados en la crianza de becerritas. Debido a que

no tenemos en Puerto Rico acceso a los ingredientes indispensables para mezclar éste, nos limitaremos a recomendar el uso de alguno de los alimentos comerciales para becerros que se venden en plaza. Queremos aclarar que muchos de éstos consisten principalmente de leche desnatada en polvo a la cual se le ha añadido una pequeña cantidad de otros ingredientes tales como sal, aceite de hígado de bacalao, hueso molido y otros. Se debe observar esto antes de hacer una compra, pues si se piensa seguir el método de alimentación que recomendamos, la mezcla de alimento concentrado que necesitaremos para suplementar la leche desnatada en polvo, será una compuesta por diferentes granos molidos tales como maíz, afrecho de trigo, avena, semilla de linaza, etc.

A las tres semanas de edad el becerrito empezará a comer este alimento en pequeñas cantidades. Dos puñados diarios serán suficientes durante la tercera semana, media libra durante la cuarta semana, una libra durante las quinta y sexta semanas, libra y media a las ocho semanas y dos libras de las diez semanas en adelante. El grano podrá suprimirse al mismo tiempo que la leche en polvo, aunque con novillas de raza buena, se recomienda continuar alimentando éste por más tiempo.

Es bien sabido que los minerales juegan un papel muy importante en la alimentación del ganado joven. El hecho de que novillas y novillos criados en las secciones ganaderas de las costas Sur-oeste y Sur de Puerto Rico, se desarrollan más grandes y vigorosos, es sin duda debido a la abundancia de minerales en esos terrenos. No es de dudarse también, que si en nuestras alturas remediáramos la deficiencia de minerales, suministrando éstos sistemáticamente, obtendríamos resultados tan buenos o tal vez mejores que en la costa, siempre que no descuidáramos otros factores que contribuyen a una alimentación y manejo sistemático y científico.

Una mezcla de partes iguales de hueso molido, sal y piedra caliza molida, se debe tener siempre en cajoncitos donde los becerros tengan libre acceso a ella después de las tres semanas de edad. De no poderse obtener todos estos ingredientes, la sal es uno (tal vez el más esencial) que no debe faltar. Mezclada con partes iguales de cenizas ha dado buenos resultados en muchos casos.

A las tres semanas de edad, al becerrito podrán dársele pequeñas cantidades de yerba fresca, aumentándose la cantidad gradualmente hasta que estén comiendo toda la que deseen.

Un cercado pequeño, contiguo a los corrales, donde los becerritos puedan salir a hacer ejercicio y recibir los rayos del sol, no debe faltar en la finca.

Debemos recordar que el cuido de un animal pequeño no estará completo si no observamos todas las reglas de higiene y sanidad que observaríamos para con nosotros mismos. Los baldes donde se les da el alimento deben ser esterilizados todos los días y los collaritos desinfectados semanalmente, conservándose secos y cambiando la paja en el piso cuantas veces sea necesario para mantenerlo seco. Exceso de humedad causará diarreas.

Tanto los becerros como las vacas requieren un cuido individual. El organismo de cada animal no responde con igual precisión al mismo cuido y alimentación, ni al medio ambiente que lo rodea. Por esta razón, el lector comprenderá que no es posible hacer recomendaciones que puedan aplicarse a todos los casos. Sólo observando la condición de cada animal a menudo, será posible seguir un sistema de alimentación que produzca resultados satisfactorios.

Las novillitas, después de los seis meses, pueden tenerse en el pasto, separadas de los becerros. El uso de alimentos concentrados se limitará a media libra por día por cada cien libras de peso del animal. La fecha de empadronamiento dependerá del desarrollo individual de cada novilla. En Puerto Rico, a menudo se comete el error de permitir que éstas queden empadronadas a una edad muy temprana, antes de haber ellas adquirido un crecimiento suficiente. Los resultados, como es natural, han sido becerros débiles, pequeños y vacas de poca producción. Como el período de gestación es alrededor de 283 días, el empadronamiento no deberá tener efecto antes de los 18 a 20 meses de edad, de manera que las novillas paran entre los 27 a 30 meses de nacidas.

Novilla media sangre Guernsey.

Sea Ud. un agricultor moderno.

Subscríbase a la

Revista de Agricultura de Puerto Rico

Notas del Director

La Misión Chardon en Colombia

Las noticias de que fué portador el último correo nos dan cuenta del halagador triunfo de nuestros enviados científicos a la progresista república de Colombia. Nuestro Comisionado refiere en los más letíficos términos la brillante acogida que en aquellas tierras latinas han encontrado los agrónomos puertorriqueños, empeñados en una elevada misión, practicando un reconocimiento agrícola en el extenso valle del Cauca, región de las más feraces de América.

Saben nuestros lectores que el Ministerio de Colombia en Washington, por mediación de la Secretaría de Estado, se dirigió al Hon. Gobernador Towner solicitando la extensión de la licencia al Sr. Chardon y sus compañeros, a fin de que ultimen la tarea científica que han comenzado sobre triunfales bases.

Prometemos una amplia relación de los trabajos efectuados en Colombia, pueblo que marcha a la vanguardia progresista en Hispano América, y que tan amplio campo de experimentación ofrece a los técnicos de Puerto Rico.

Deseamos a los comisionados un feliz viaje de retorno a la tierra de sus amores.

Juan Pastor Rodríguez en Acción

Durante la breve ausencia del Jefe del Negociado de Fomento, le sustituye en su difícil cargo el Inspector de Agricultura Sr. J. Pastor Rodríguez, que tenía a su cargo el distrito de Ponce. Le ayuda con igual rango en la oficina el Sr. Molinary Salés, otro de nuestros jóvenes técnicos agrícolas. Los dos tienen conocimientos directos de las necesidades del campo, y ambos poseen igual caudal de iniciativas para llevar adelante el programa constructivo del negociado.

Ignacio L. Torres, en Ithaca

Otro de nuestros viajeros distinguidos, el Sr. Ignacio L. Torres, toma un curso en la Universidad de Cornell, mundialmente famosa por sus institutos agronómicos. Torres, que tiene muchos méritos profesionales y personales, está estrenando un nuevo título en el seno de nuestro Departamento, a virtud de disposición legislativa: Jefe, Negociado de Fomento Agrícola.

Mucha valiosa experiencia derivará sin duda el buen compañero de su permanencia en el Norte, asociado al buen amigo de Puerto Rico, el Dr. Barrus, para quien tiene esta REVISTA los más expresivos saludos.

Ignacio L. Torres tiene frente a sí la mayor de las responsabilidades en el Departamento de Agricultura y Trabajo. Su negociado es el de más inmediato contacto con el agricultor, y las experiencias del campo pasan al pueblo por mediación de su oficina. Cierto que el personal de Fomento Agrícola está animado todo de los mejores deseos para hacer triunfar la agricultura científica en Puerto Rico; pero es también cierto que el espíritu emprendedor y eminente práctico de Torres, es una promesa efectiva para mejores días en los múltiples aspectos de los cultivos y las cosechas.

Grata permanencia en el Norte deseamos al Jefe del Negociado de Fomento.

Fernández García, en Oriente

El Director de la Estación Experimental de Río Piedras, Dr. Rafael Fernández García, nos escribe del lejano oriente trasmitiéndonos sus impresiones acerca de aquellos remotos países. Ha visitado en esta excursión a Francia, Egipto, India, Sumatra y los Estados Malayos.

Nuestro brillante amigo que consiguió para Puerto Rico el gran triunfo en unión de sus compañeros de delegación, de localizar en nuestra Isla el próximo congreso mundial de Técnicos Azucareros, regresará en el mes de agosto para reanudar sus interrumpidas labores en nuestra Estación Experimental, que tan buen campo ofrece a su exquisita preparación y a su indiscutible talento.

Al decir de Fernández García las emociones más intensas cultivadas en este largo viaje las recogió en uno de los templos búdicos en que aprendió por los exquisitos retablos de alto relieve que exornan el santuario, la admirable vida de Gautama. No es solamente el sol astronómico el que se asoma por oriente; parece que el sol de la civilización tiene allí su cuna.

No está demás que consignemos nuestros votos por un feliz arribo a las playas patrias del distinguido profesional.

Historia Sobre el Cultivo del Tabaco
La Combustibilidad de la Hoja

Por *F. Joglar Rodríguez,*
Superintendente Granja Demostración.

Cuándo y en dónde por primera vez fué cultivado el tabaco es un misterio que aún los historiadores no han podido esclarecer. Ahora, aunque el pueblo o ciudad de su origen es desconocido, no podemos en ninguna forma dudar que la planta de tabaco es oriunda de las Antillas, y por lo tanto es una planta de los trópicos, siendo la misma hoy cultivada en diferentes sitios del Globo Terrestre.

Según la historia, la planta de tabaco, fué vista por vez primera por algunos de los hombres que acompañaban a Colón, en su viaje que descubrió y posesionó la isla de Cuba, siendo entre éstos Rodríguez de Jérez y Luis de Torres, quienes se internaron varias millas en la susodicha isla, tratando de explorar minas del precioso metal conocido por oro y se encontraron con bohíos de los Indios, formando un pequeño poblado llamado por ellos "Camaquei" el cual se encontraba situado entre el río Caunso y la población del mismo nombre. En vez de oro exploraron un hallazgo, pues para ellos lo fué ver que los habitantes de este lugar hacían uso de unas hojas secas las que quemaban y aspiraban su humo. Las hojas de esta planta, la cual los indígenas llamaban "cohiva", además del uso ya expresado, ellos empleaban las hojas verdes de la planta con fines medicinales para afecciones de la piel. El nombre de "tabaco", vino por equivocación de los exploradores mencionados pues los indígenas a lo que llamaban tabaco, era a los tubos, canutos o pipas que usaban para aspirar por las nostrillas de sus narices el humo de las hojas para narcotizarse y así ver ilusiones fantásticas por medio de un sueño ficticio.

De acuerdo a lo relatado, no cabe la menor duda que la planta "Cohiva", fué introducida a España, por los compañeros de Colón, en el año 1518, habiéndole sido más por sus propiedades medicinales.

Selección de Semilla de tabaco.

Estando padeciendo de úlceras uno de los pajes más favoritos de la reina de Francia, Catalina de Medicis en el año 1560 el embajador de dicha nación en Portugal y quien respondió al nombre de Juan Nicot, envió varias plantas y semillas de tabaco a su Alteza y con el extracto de las hojas de las plantas enviadas y aplicado el mismo sobre las úlceras del paje, las mismas sanaron. Entonces y por virtud del milagro, en la corte francesa, la planta tuvo otro nombre, siendo el de "Yerba Real". Como consecuencia, la planta de tabaco fué clasificada por el gran botánico Linneo como Nicotiana, en honor del embajador Nicot.

Para el siglo XVII y a mediados del mismo, se autorizó en Trinidad, a cultivar por las vegas de los ríos de Agábana, Caracusey y Animao siendo ésta la primera autorización conocida para cultivar la planta de tabaco en la isla de Cuba, pero no en una forma muy extensa, pues por orden real era necesario obtener licencia para el cultivo de las tierras, más no obstante por la ley cuarta, título 18, libro 40 de la recopilación de Indias de octubre 20 del 1614, se decretó y por virtud de dicha ley, la siembra de la "cohiva" fué libre.

El nombre dado en América al tabaco era "Petún" y en Martinica. "Maurba".

De España, el tabaco fué llevado a Portugal y en el año 1585, se introdudujo en Inglaterra desde el Brasil; Hernández Toledo, la volvió a llevar a España en el año 1559 y en el 1601 fué introducida en la China, abarcando todo el Oriente y como también a la India habiendo sido sus importadores los portugueses que fueron al Brasil para estas fechas. De Francia y con las semillas enviadas por Nicot en muy corto tiempo se empezó su cultivo, en Holanda y Bélgica.

El uso y cultivo del tabaco durante los siglos XVI y XVII era prohibitivo y hasta penado. Aún en el siglo actual en España el cultivo de esta planta no es libre esto está sujeto a las disposiciones legislativas del Gobierno. Tan castigado era el uso del tabaco que el emperador romano Ibrain impuso castigo de agujerear

las narices de los fumadores y para más oprobio dejarles las pipas atravesadas en ellas. La pena de muerte era ejecutada por órdenes de Shab-Abbas de Pesia y el zar Miguel Federewitz. Para fines del siglo XVII y a principios del XVIII, las autoridades gubernativas empezaron a darse perfecta cuenta que el uso y cultivo del tabaco quería generalizarse y que a la vez los derechos impuéstosle a la parte industrial eran remunerativos para coadyugar a sostener los gastos de sus respectivos gobiernos. La planta fué venciendo los obstáculos, hasta que hoy en los tiempos que llevamos y hablando en términos generales, el cultivo del tabaco y su uso es Universal. Considerando los datos redactados, podemos darnos una idea exacta del ciclo evolutivo de la aromática hoja la que tuvo que soportar guerras sin cuartel de los gobernantes de las diferentes naciones en donde el mismo se intentaba introducir, pero, "El vicio puede más que la razón"—refrán tan antiguo como el cultivo de la planta que nos ocupa—; el tabaco continuó su progreso en su propagación, sin reglas ni leyes que estrinjan los derechos individuales de los agricultores.

Nuestra opinión es que si durante sus primeros años el cultivo del tabaco era remunerativo, por las restricciones que sobre el mismo gravaban, hasta llegarse a decretar la pena de muerte y entonces en aquellos tiempos el producto de la hoja "hacía de pobres ricos", mientras que en el siglo actual cuando se conoce algo sobre el cultivo y de los grandes sufrimientos que hay que padecer, tenemos, que por la libertad que se goza en la siembra de dicha planta no está sucediendo lo de antes. esto es, en vez de "pobres a ricos", tenemos todo lo contrario "ricos a pobres". Por lo tanto aunque se nos tilde de que retrocedemos á tiempos primitivos, se impone que el cultivo del tabaco sea en alguna manera restrictiva, para así hacer comprender a nuestros agricultores que por el exceso de libertades que hoy gozan en el cultivo de ésta "Sola acea", (nombre de la familia del tabaco), ESTÁ SIENDO LA RUINA DEL NOVENTA POR CIENTO DE ELLOS.

Una de las cualidades de gran importancia que debe poseer la hoja de tabaco y la cual es un factor que siempre determina su operación comércial es, LA COMBUSTIBILIDAD de dicha hoja, o sea "QUE QUEME BIEN".

¿Está al alcance del cosechero de tabaco poder fijar u obtener que su cosecha de dicha planta tenga una buena combustión? Nosotros sin temor a equivocaciones podemos asegurar que sí".

¿De qué medios puede valerse o contar el agricultor para conseguir que su tabaco "queme bien"? Más adelante, nos permitimos enumerarlos y discutirlos lo más amplio posible. Siendo estos, los que siguen: Primero, "El uso de Abonos o Fertilizantes" y Segundo, "La cura y fermentación de dicha hoja".

Estos dos puntos o factores enumerados, todos son importantes y unos a otros son correlativos entre si.

La influencia de los fertilizantes en la combustibilidad del tabaco es el factor o agente de más importancia, siendo hoy día el uso de los mismos muy generalizado entre los cosecheros de tabaco.

De acuerdo a varias autoridades de fama reconocida como Mr. Schloesing, Prof. Wagner y el Sr. López Tuero—los dos primeros químicos y el último agrónomo—; éstos en diversos trabajos experimentales verificados con el uso de abonos para tabaco, concuerdan en sus conclusiones, en cuanto al elemento esencial y de más importancia que debe ser suministrado en cantidades suficientes a la planta de tabaco; siendo éste, "LA POTASA".

Las conclusiones de los trabajos de los señores de referencia son como siguen:

El Prof. Wagner dice, "Que el contenido de POTASA en la hoja de tabaco depende de la cantidad asimilable de dicho elemento, en el suelo o terreno. Tabacos cultivados en terrenos pobres en su contenido en potasa dieron un análisis en sus hojas secas de 0.51% a 0.70% de potasa. Un tabaco cosechado en terreno que fué fertilizado con una cantidad mínima de potasa, contenía en sus hojas secas 2.3% de potasa, siendo el "arder o quema", del primero como el de este último bien pobre. La combustibilidad mejor fué obtenida de hojas secas, cuando éstas dieron un análisis de 6% en su contenido en potasa y para poder obtener este por ciento alto, fué necesario aplicar 900 libras de potasa por acre o lo que es igual a 1,800 libras de Sulfato de Potasa, lo cual demuestra que el terreno debe estar convenientemente saturado con potasa para poder producir un tabaco de una 'COMBUSTIBILIDAD' muy alta."

Es decir que un tabaco que contenga de 6 a 8% de potasa y de acuerdo a las observaciones de la autoridad de referencia dicho tabaco toma un tiempo para arder de 161 a 345 segundos, lo que demuestra que el tabaco (cigarro), con un solo fósforo puede ser consumido por el fumador, mientras que si el tabaco contiene poca potasa y mucha clorina, el mismo es pobre en su combustión.

El Prof. Wagner observó o encontró que ½% o menos de clorina, en la hoja seca de tabaco no es perjudicial siempre y cuando que el contenido de LA POTASA sea alto. Las tres formas de potasa; carbonato, silicato y sulfato, fueron usadas por él y sus resultados comparados; habiendo observado que las tres formas, a pesar de haberse hecho uso de las mismas en diferentes terrenos, prácticamente son iguales en su importancia para ser usadas como materia productora de dicho mineral, mas, sin embargo, el sulfato fué la forma más deseable.

El Sr. Schloesing, además de realizar experimentos con abonos ricos en su contenido de potasa (él usó el carbonato de potasa); hizo también una serie de experimentos con hojas secas de tabaco, de las cuales él tenía pleno conocimiento, que la procedencia de las mismas, era de zona que producía tabaco incombustible, tales como los cosechados en Argelia y Bocas del Ródano.

El procedimiento empleado por él,

en cuanto a los experimentos con hojas de tabaco se relaciona, fué hacer disoluciones de sales de potasa y sumergir las hojas debidamente extendidas, en dicha solución. Siendo el tiempo o duración de la inmersión, completamente corto. Después encerraba dichas hojas en envases herméticamente cerrados, por un período de tiempo de 24 horas cosa de evitar la evaporación de la humedad incorporada a las hojas de tabaco. Después las desecó por varias horas al aire libre. Este tabaco fué elaborado en cigarros en la comparación de la combustibilidad del que recibió el tratamiento con las sales de potasa, con tabacos de la misma procedencia, pero que no había sido sometido o recibido dicho tratamiento, habiendo llegado el Sr. Schloesing en sus conclusiones que los tabacos incombustibles de Argelia y Bocas del Ródano, después de recibir la sal orgánica de base de potasa en proporción suficiente para hacer aparecer el carbonato de potasa en las cenizas, cambiaron a ser tabacos de buena combustión. Este señor observó, que las cenizas del tabaco muy combustible tiene un color gris con listas negras y contiene mucho carbonato de potasa, mientras que las más pobres en dicha sal, son de un color más blanco.

El Sr. López Tuero, al tratar sobre el uso de abonos para tabaco, en su libro, "Tratado de Cultivos Tropicales", y en cuanto a la potasa concierne, él termina en esta forma: "La potasa no ejerce acción en el aspecto físico de la planta, pero dota a la hoja de flexibilidad, finura y sobre todo de 'COMBUSTIBILIDAD', circunstancias esenciales en la estimación del tabaco, los tabacos de terrenos ricos en potasa 'ARDEN' muy bien, tiene buen aspecto y lo saborean con gusto los fumadores."

Hasta el año 1924, los fabricantes de abonos en nuestra Isla, análisis recomendado por ellos para abonos de tabaco a los cosecheros de dicha planta, siempre fué: 4–9–3; esto es 4 por ciento de nitrógeno, 9 por ciento de ácido fosfórico y 3 por ciento de potasa.

Los industriales o traficantes de tabaco empezaron a observar que los tabacos en su combustibilidad eran pobros, creyendo muchos de ellos, que era debido a la manera o método empleado al cosechar la planta, esto es "deshojado" o de "mata". Cada uno de ellos aportaba su opinión, pero por las investigaciones realizadas, se llegó a la conclusión que no era cuestión del sistema de cosechar la hoja, sino a la clase de fórmula o análisis de los fertilizantes por lo tanto, se empezaron hacer fórmulas más usadas y la que algo se acerca o llena las necesidades de la planta de tabaco, el 6–7–8. Esta fórmula, como podemos notar está bien balanceada esto es, el alto por ciento de nitrógeno es balanceado por el ácido y la potasa y como consecuencia tenemos hoy que la combustibilidad de los tabacos que reciben 8 por ciento de sulfato de potasa, es mejor y más uniforme que los tabacos que solamente recibían 3 por ciento de potasa. Aún creemos que no se ha llegado al máximum sobre este asunto de las necesidades de potasa en los abonos de tabaco, pues la fórmula arriba mencionada (6–7–8), tal vez para varias zonas tabacaleras no sea lo suficiente adecuada por lo menos en su contenido de potasa, pues nuestros terrenos, en un mismo barrio de una municipalidad muchas veces no son iguales y como tampoco una misma municipalidad, produce la misma calidad de tabaco. Es decir que la necesidad de realizar una serie de experimentos sobre este particular se impone.

Al empezar este escrito, mencionamos o apuntamos que el segundo factor que tiene que ver mucho con la combustibilidad del tabaco, es "La cura y fermentación de dicha hoja" Es éste un asunto tan ampliamente discutido por otras autoridades y que hoy en los tiempos que llevamos y más en particular en las verdaderas zonas tabacaleras de Puerto Rico—Cayey, Comerío, San Lorenzo, Aibonito, Caguas, etc., etc.,—la construcción de los ranchos para la desecación del tabaco se hace de acuerdo a las exigencias modernas para así presentar en el mercado un producto aceptable.

No obstante, a pesar de lo mucho que se ha escrito, hablado y practicado, sobre estas dos operaciones importantísimas del cultivo del tabaco, hay aún muchos agricultores que pretenden y muchas veces hasta persisten en ignorar la importancia de estas. Pues he tenido la oportunidad de ver que muchos de ellos descuelgan (apean), sus tabacos antes del tiempo necesario, esta práctica varía de acuerdo a las condiciones climatológicas durante la temporada en que se siembra el tabaco estando dichos tabacos húmedos, condición esta bastante ruinosa para poder dar una buena fermentación a tabacos en condiciones tales. Esta práctica de "apear" el tabaco de los secaderos antes de tiempo, mayormente es observada o realizada por agricultores que tienen poco espacio para poder secar el tabaco que han sembrado, es decir que la casa de secar no corresponde a la extensión del tabaco bajo cultivo y por lo tanto se ve obligado un agricultor que está en estas condiciones—por no precaver con tiempo que descuelga el primer tabaco llevado para la desecación o pierde el que queda en "la tala" por haber llegado a la madurez y no tener rancho suficiente para poderlo curar.

El tabaco si es apeado de los ranchos en el tiempo requerido de treinta y cinco a cuarenta días, el color, olor y condición físicos de la hoja se puede distinguir inmediatamente de aquellos que se han engavillado antes de estar verdaderamente secas.

La fermentación del tabaco por lo general, la misma no es realizada por el cosechero y si por el traficante o industrial, pues los agricultores en su mayoría carecen del local apropiado para hacer esta labor, pero aunque ello así sea, es bueno dejar conocer a los mismos—por lo menos a los que hacen sus siembras por refacción—, que deben interesarse porque la fermentación de su cosecha, la que se supone ha sido tratada bien en el campo y en la casa de "cura" que la

(Continúa en la página 254)

TERRENO DEDICADO A PASTOS ENTRE TOA BAJA Y BAYAMON

Patología Vegetal

Síntomas Externos de las Enfermedades de las Plantas

Por *Bernardo López Sánchez*
Ingeniero Agrónomo.

A veces los recién graduados de Colegios de agricultura y especialmente aquellos que no han tomado cursos especiales en Patología Vegetal, encuentran dificultades al decubrir un tejido anormal en alguna planta. Cuando no hay un Patólogo que los saque de esta duda, la cuestión queda envuelta en la incertidumbre.

Vamos, pues, a decir algo sobre síntomas externos y cómo estos ayudan a darnos conocimientos sobre las enfermedades de las plantas. No pasaremos por alto los muchos casos en que solamente el microscopio nos saca de la duda. Algunos síntomas externos de enfermedades de las plantas son:

1. En las hojas, manchas, películas, pústulas, zonas de descoloraciones, cambio de forma, hipertrofia, afinamiento o engruesamiento del tejido, etc.

2. En las frutas: cánceres, verrugas, manchas, pústulas, cambio de color, caída prematura, pudrición blanda, pudrición seca, aborto, hipertrofia, suturas, deformación, fasciación, pudrición externa, mohos de la corteza, etc.

3. En las ramas: muerte de enves, pústulas, agallas, cambio de color, marchitez, hipertrofia, aborto, etc.

4. En los troncos y tallos: obstrucción interna de sabia ascendente, cáncer, agallas, rendijas, pudrición seca, pudrición blanda, hipertrofia, necrósis parcial, gomosis, etc.

5. En las raíces aéreas: descoloración de tejido, pudrición externa, esclerosis, tumores, cecidias, etc.

6. En la planta o árbol total: marchitez, fumagina, añublo, "mohos", sancocho, mosaicos (hojas y tallo), aborto, tizón.

Algunas veces se combinan varios síntomas de la misma enfermedad. Estos síntomas se pueden confundir fácilmente por el observador profano. Por ejemplo (1) muchos agricultores han sembrado trozos de caña de semilla en un estado canceroso. Al germinar sin matizado o mosaico (virus infeccioso) ellos han creído erróneamente que la enfermedad del mosaico había desaparecido. Estos cánceres aunque parecen los que causa el mosaico no lo son. No son otra cosa que "esclero-cancerosis", o sea cáncer causado por "Selerotium Rolfsii, Saccardo". Así, pues, síntomas a simple vista similares son, sin embargo, de naturaleza distinta.

LA PATOLOGÍA SE RENUEVA

Otra razón por la cual el recién iniciado no debe diagnosticar. La Patología Vegetal, como otras ciencias biológicas, se está renovando constantemente. Segregaciones de géneros, especies nuevas, términos nuevos, etc. El Patólogo de profesión es el que está "al día", es decir, al corriente en estos cambios e innovaciones.

PARASITISMO "DUAL"

No todas las veces hay un solo parásito (hongo o microbio) produciendo "la avería" en la planta hospedera. Recordemos los versos de Mr. Flea, el naturalista:

"Big fleas have little fleas,
"Upon their backs to bite, them"
"And little fleas have lesser fleas,
An so "AD INFINITUM".

Los "paragüitas" (seta-Agaricus campestri), los corales (Poliporus) las agallas (Polystictus), agarradas fuertemente a los troncos vivos y secos de los árboles le están chupando su nutrición y sobre estos hongos, hay "mohos" y larvas de moscas (Drosophila) viviendo a expensas del tejido fungoso. No olvidemos que algunos hongos se comen. En este caso el hombre resulta un "Honguicida" o digamos mejor "un fungicida". En París vale millones de francos la cosecha anual de setas comestibles. Ya en estos casos cualquiera sabe distinguir un hongo de un insecto. Nosotros al enseñar Patología a los maestros candidatos a principales, hemos notado que ellos algunas veces confunden una enfermedad fungosa con una "entomocecidia o sea una enfermedad o daño de insectos. Una vez un agricultor me dijo que algunos hongos "fongos" habían invadido sus plantaciones de caña. Examiné el caso y eran sapos de Jamaica los que llamaba "fongos". No es por ridiculizar sino para señalar la confusión que existió en este caso.

PLANTAS NORMALES Y ANORMALES POR OTRAS CAUSAS

"Is is difficult to tell just what we mean when we say a 'normal' citrus tree", dice Stevenson. Lo cual quiere decirnos que el criterio nuestro puede variar en cuanto a lo que nosotros entendemos por "normalidad" y "anormalidad". Aquí queremos apuntar, que la falta de vigor por desnutrición, es en si una anormalidad que se puede convertir en un estado patológico. El vigor protege y aumenta la resistencia de parte de la planta, en relación con la entrada de los parásitos patógenos. La falta de vigor puede o no, ser síntoma externo de un estado patológico, del tallo, de la raíz o del terreno que rodea las raíces.

No hay que confundir, sin embargo, la resistencia o inmunidad de ciertas variedades. Estas son propiedades de la planta en si y no del medio que la rodea. Claro que el medio puede influir en parte. Por ejemplo, el hacinamiento, el exceso de humedad, el

(Continúa en la página 237)

¿Cómo es más Oportuna la Primera Aplicación de Abono?

Por *Ismael A. Colón,*
Químico Asociado, Estación Experimental Insular.

En el curso de mis visitas a los distintos puntos de la Isla donde tenemos implantados en cooperación con diferentes centrales, una serie de experimentos con abonos inorgánicos de distintas concentraciones para determinar su efecto en el tonelaje de la caña de azúcar, siempre hay un número de agricultores adyacentes a esa región que demuestra gran interés por el trabajo que se está efectuando, giran visitas oportunas y tienen con uno un intercambio de ideas muy originales e interesantes.

Cada uno de ellos, celoso por sus intereses, quiere saber de qué medio se valdría y en qué forma tiene que actuar para poder obtener el mayor rendimiento posible de su dinero invertido en abono; esto es, que sus plantaciones aprovechen hasta el último centavo aplicado a sus pies en forma de nitrógeno, fosfato y potasa, pero que al recolectar el fruto devuelvan sin escatimar en lo más mínimo, el capital con buenos intereses, recompensando con ello labor, cuidos y atenciones prestadas durante su crecimiento.

De aquí nace el hecho de que con tanto ahinco acribillan a preguntas al pobre diablo que va a atender a esos trabajos experimentales que aún están en pañales podríamos decir y, que precisamente nos induce a llevarlos a cabo la esperanza de poder resolver con éxito para todos, ese problema sobre bases comerciales, puesto que precisamente la llave que conduce al tesoro oculto es encontrar el mejor método de aplicar el abono combinado con el uso de la liga más adecuada a la zona agrícola que se cultiva.

Dentro de la infinidad de preguntas que me han hecho en todos los sitios, en todas las épocas por los agricultores con quienes me he codeado sobresalen dos como principales: corrección de acidez de los suelos y cómo es más oportuna la aplicación de abonos inorgánicos.

La corrección de acidez en los suelos es tema que ha sido tratado ya en varias ocasiones y por personas competentes que escriben en esta Revista y bajo distintos aspectos por lo que no lo tocaré en este escrito.

¿Cómo es más oportuno la primera aplicación de abonos inorgánicos? Esta cuestión tiene dos puntos de vista esenciales: pimero, tomando como idea principal la fase de si se aplica conjuntamente con la siembra o a su correspondiente época después de germinar la semilla; segundo, que es más oportuno en caso de aplicar el fertilizante a su debido tiempo después de la germinación, hacer la primera aplicación de abono completo y más tarde dar la segunda regada de sulfato de amoníaco solo o combinado con potasa.

Aunque sencillo en su fondo esto es muy primordial y se complica con un sinnúmero de factores (que en ello juegan un papel de gran importancia) tales como condiciones físicas del suelo, métodos de cultivo para la preparación y siembra del campo, zona bajo riego o dependiendo de la lluvia, condiciones climatológicas de la región, etc., pero como mi intención es exponer ideas sencillas y generales me circunscribiré únicamente a ese aspecto del asunto, basado en datos experimentales uno y otros obtenidos de informes publicados en otros países donde con clima similar al nuestro también cultivan con éxito caña de azúcar.

Si se le hace la primera aplicación de abono al fondo del hoyo o surco al mismo tiempo que se siembra la semilla, sencillamente se sigue la enseñanza que en la generalidad de la vida animal nos predica constantemente la naturaleza, pues no hay una sola madre que no agote todos sus recursos para hacer los mejores preparativos para albergar y alimentar a su nuevo hijo. Asimismo al germinar la semilla sembrada y enviar sus primeras raíces en busca de alimento se encuentra la fuente a sus pies preparada y llena para tomar lo necesario y como es de esperarse tiene la plantación un principio vigoroso que contribuye a salvarle de muchos ataques de enfermedad que se desarrollan en mayor auge en las plantas tiernas y débiles.

Ya nos lo han dicho autoridades competentes y basan sus opiniones en una multitud de experimentos bien llevados, que el ácido fosfórico desarrolla y ayuda a formar un sistema de raíces potentes. Como de eso no hay duda que es cierto, lo más lógico es que demos esa primera mano de abono conteniendo todo el fosfato ácido, porque indiscutiblemente será aprovechado en su oportunidad y contribuyendo con su desarrollo a una buena cimentación facilitará a la planta un desarrollo mejor y lo hará más resistente a condiciones adversas.

Este sistema de aplicación tiene tres desventajas: (*a*) si las lluvias son fuertes durante el período de germinación y en las primeras seis semanas de crecimiento hay el riesgo de perder parte del abono por arrastre y filtración. En terrenos accidentados el peligro es mayor. (*b*) Si la germinación es pobre nos encontramos con que las plantas nacidas tienen un comienzo vigoroso y avanzan rápidamente en su crecimiento llevándole una gran ventaja a las resembradas; el campo crece desparejo y la madurez no es uniforme, máxime si hay que hacer más de un

resiembro. Esta última posibilidad es algo remota puesto que con el actual sistema (que aunque viejo la necesidad ha obligado a ampararnos bajo su protección desgraciadamente algo tarde) de selección de semilla y el uso de su mejor calidad, a menos que no haya unas condiciones meteorológicas muy adversas, la germinación en general de los campos sembrados requieren a lo sumo un resiembro pequeño. (c) La competencia que se establece entre la caña y las yerbas que nacen durante el período de germinación hasta su primer desyerbo.

La segunda fase: hacer la aplicación a su debido tiempo después de germinar la caña, como todo, tiene su pro y contra. Las conveniencias que abarca este plan es que se puede esperar el momento propicio de la intermitencia de la lluvia para regar el fertilizante con exactitud oportuna, aprovechando a la vez la limpieza para que la yerba no compita con la caña por el alimento y que simultáneamente el tapado del abono sirve de atierro haciéndose dos tareas en una y podría hasta conceptuarse como tres en una, desyerbo, tapado y atierro.

A pesar de que también nace yerba como en el caso anterior, la competencia que se establece durante ese mismo período es por la reserva de alimentos naturales del terreno pero no por el abono, puesto que no ha sido aplicado aún. Este caso es inevitable porque hágase en una forma u otra la lucha por la alimentación lógicamente sobreviene con más o menos premura, salvo la posibilidad de cultivar caña con la intensidad que lo hacemos, por ejemplo en hortalizas, y he aquí entonces otra importante pregunta ¿sería factible y ventajosamente comercial esa clase de cultivo intenso en caña? Aún falta por hacer la demostración que pruebe si lo es o no.

Sus desventajas se me figura que estriban en que la mata no tiene un arranque vigoroso para su desarrollo preliminar y en condiciones algo adversas se ve obligada a hacer acopio de todas sus fuerzas par defenderse y no sucumbir. Fácilmente puede ser atacada por enfermedades porque como débil no tiene mucha defensa.

También los arrastres y filtraciones debido a las lluvias pueden afectar como en el otro sistema y con más riesgo porque el abono está más cerca de la superficie. Otro punto es que queda puesto más lejos de las raíces en este caso y para ser aprovechado tiene que caminar hacia ellas puesto que la tendencia de la raíz es a profundizar dentro de sus límites y no a subir, mientras que aplicado al sembrar seguimos la lógica de que la raíz crezca en busca de su necesidad hacia el punto donde ha sido depositado en armonía con los principios de la misma naturaleza.

Ahora bien, dejo expuestas las ideas para todos los interesados y especialmente a los agricultores en caña conocedores de sus comarcas. Ellos pueden elegir mejor su conveniencia pues nuestros experimentos no están terminados y a su fin se dará a conocer en detalles y a punto fijo los resultados obtenidos con sus interpretaciones oportunas.

No quiero terminar sin antes confesar que basado en esta idea y como la generalidad en la Isla es seguir el sistema de abonar entre las ocho a doce semanas, después de nacida la caña con un abono completo y más tarde con otro de sulfato de amoníaco, se empezó en 1926 un experimento en la Central Lafayette para determinar en qué orden deben ser aplicados estos abonos. Para ello en un "loam" sin clasificar pero bajo riego se marcó convenientemente un predio. Siete tratamientos fueron aplicados variando la secuencia y cantidad de abono usado. Se repitió seis veces cada tratamiento y se insertaron doce testigos convenientemente. La semilla usada fué BH 10/12. Cortamos la plantilla a los 18 meses, el primer retoño fué cortado a la edad de once meses.

Los resultados no nos demostraron ninguna superioridad de una orden de aplicación sobre la otra, ni aumento económico alguno debido a mayores cantidades de nitrógeno usado.

Esto no quiere decir que hayamos aceptado esos datos como decisión final pues ya dije que tenemos una serie de experimentos establecidos para comprobar estos resultados y otros varios que están sobre el tapete.

Del otro lado, se que en los campos de la Estación Experimental se sigue el método de abonar al sembrar, con magníficos resultados, y en la Subestación de Isabela, bajo riego han seguido el mismo principio también con espléndida producción.

En Hawaii siguen ambas prácticas, y cada parte reclama, que está haciendo lo más oportuno y obteniendo la mayor remuneración posible de sus inversiones en abono dado a las condiciones bajo las cuales cada sección se acoge a sus sistemas. Pero se me antoja creer, (tomando como verídico los informes que nos llegan de allá) que ellos en su organización de campo en el manejo y trato de los trabajadores están por encima de nosotros y parece que siguen nuestro viejo adagio: "La caña es similar a nuestras hermosas criollas". Cuídelas, mímelas y sea bizarro al proporcionarles sus sustentos para que las vea siempre lozanas, fuertes y vigorosas produciendo en su hogar el máximum con sus esfuerzos; pero si las desatiende por algún tiempo se tornan ingratas y vuelven la espalda.

Patología Vegetal

(Continuación en la página 235)

estado "artificial" de ciertas prácticas culturales, etc. Nadie puede evitar que 2,000 plantitas amontonadas en un pie cuadrado de terreno se enfermen de "sancocho".

PÉRDIDAS QUE OCASIONAN LOS PARÁSITO

El antrax mató en Francia millones de cabezas de ganado antes de Pasteur (1851) descubrir la vacuna contra el antrax. La Filoxera era una "plaga" vegetal terrible. Antes de controlarse, el matizado hubiera arruinado la industria azucarera si no se hubiera atendido a tiempo. Estamos siempre dispuestos a examinar material enfermo y a contestar consultas sobre estos puntos a fin de defender al agricultor contra los terribles parásitos.

Consideraciones Sobre Hortalizas
El Cultivo del Repollo

Por *F. Oliver Lugo,*
Superintendente de la Granja Agrícola de Sabana Grande, P. R.

En Puerto Rico se ha escrito mucho sobre hortalizas, la importancia de las hortalizas, la conveniencia de que se siembren hortalizas, la hortaliza en las escuelas rurales, etc., pero aún no se le ha dicho al pequeño terrateniente, al hombre que posee dos, tres, cinco cuerdas de tierra lo que necesita saber para sacarle el mejor partido a su pequeño predio. Son muchos los extractos, los compendios sobre temas relacionados con las hortalizas que se han publicado, pero aún no hemos llegado al clima, no hemos llegado al punto culminante de las ideas vertidas en este sentido. No le hemos dicho al pequeño terrateniente que es a quien van siempre dirigidas todas las arengas sobre la importancia, la necesidad y otros epitetos aplicables a la producción de hortalizas, cuánto terreno necesita para sembrar 100, 200, 500 matas de cualesquiera de los productos de la hortaliza, cuánto le cuesta y cuánto le puede producir. No le hemos dicho cuántos repollos puede cosechar en mil pies cuadrados de superficie, cuántas libras del producto puede cosechar en esa pequeña área sembrada a ciencia, qué clase de abono y cuánta cantidad necesita para cada mata, para toda la era, cuánto le cuesta y dónde puede obtenerlo y la mejor manera de aplicarlo para obtener los mejores resultados.

Es descorazonante la siembra de repollos en esta zona, las plagas todas parece que se asocian para convertir lo que prometía ser una hermosa era de coles en algo ruinoso, algo descorazonante. He tenido varias experiencias con el repollo y no me atrevo a aventurarme a sembrarlo a pesar de que yo únicamente los siembro para el consumo doméstico para mi casa, pero pienso que si me dedicara a sembrarlos para la venta iría seguro al fracaso. "No sé cómo usted puede cosecharlos tan limpios y sanos como los he visto a menudo en mis visitas por las Granjas"—me decía un amigo agricultor en cierta ocasión.

No creo que usted no pueda cosechar tan buenos repollos como nosotros, le dije. Venga a la Granja y le demostraré cómo he podido obtener buenos resultados con ésta y con otras cosechas.

A los pocos días me visitó don X.

—Buenas tardes.

—Buenas tardes, pase adelante.

—No. Deseo ver la hortaliza, según hablamos. esos hermosos repollos que tiene usted ahora, que es lo que me ha interesado más por haber tenido dificultades en cultivarlos.

En verdad que los repollos habían desarrollado bien, ya les había hecho la primera aplicación de arseniato de plomo para librarlos de los ataques de las larvas lepidopteras que destruyen el follaje. Tenía muchas hojas minadas de núcleos de huevecitos color amarillo en forma de pequeñas pirámides. Estos huevecillos sacan en término de veinticuatro horas y los microscópicos gusanillos en las veinticuatro horas siguientes crecen rápidamente y desarrollan una habilidad devoradora tal que no da tiempo a pensar en si se debe o no matarlos. Ya habían aparecido las primeras larvas y las primeras hojas sucumbían al ataque fiero del enemigo. Ud. se habrá fijado en estas manchitas amarillas, le dije, pues son verdaderos nidales de huevos de donde se produce infinidad de gusanitos como estos que vemos en esa hoja. Ese polvo blanco es arseniato de plomo que he espolvoreado sobre las hojas para que cuando nazca toda esa avalancha de gusanos se vayan envenenando a medida que muerdan las hojas. Los combatimos antes de que puedan hacernos daño al follaje.

Además de este gusanito tenemos otro que más bien parece una polilla y que nos hace más daño cuando los repollos han cerrado.

Usted se refiere a esta otra mariposa blanca que produce numerosas larvas de color verde de cuerpo elongado y que como usted ha apodado muy bien podríamos llamar una polilla del repollo. Esa también la combate el arseniato de plomo. No verá usted que abunden mucho en la era; el arseniato de plomo se ha encargado de exterminarlos tan pronto han ido picando las hojas.

—¿Cómo prepara usted el arseniato y dónde lo compra?

—Lo preparo de dos maneras. Cuando tengo tiempo suficiente lo aplico diluido en agua, otras lo aplico seco que me da tan buenos resultados aunque me resulta un poco más costoso. Pero tengo que aplicarlo cuando no hace viento porque se lo lleva, haciendo el gasto del material el doble, y si el peón no es cuidadoso puede costar excesivamente caro. Cuando lo aplico diluido en agua uso una libra en cinco galones de agua. Se bate hasta formar una liga lechosa uniforme, y luego se pasa por un paño para evitar que materias gruesas, tierra, hilos, hojas, piedras, etc., que pudieran dañar el sifón se queden en suspensión. Siempre antes de echarlo al sifón le doy una buena batida para evitar que se asiente y vaya la solución muy débil o muy concentrada, lo que puede afectar el resultado de nuestra labor.

—¿Si se aplica muy fuerte, no quemará las hojas?

—No, no quemará las hojas, pero sí puede en donde lo usó más fuerte gas-

(Continúa en la página 259)

Una Buena Variedad de Yuca Dulce

Por *E. Molinary Salés,*
Inspector de Agricultura.

En Puerto Rico hay dos clases de yuca bajo cultivo. Una es la agria o brava que se usa para extraer el almidón comercial y para hacer pan de yuca o casabe; la otra, llamada dulce, que es un plato favorito de nuestros campesinos quienes la comen después de someter las raíces a un largo proceso de cocción. Los tubérculos de la yuca brava o agria contienen un alto por ciento de ácido cianhídrico, mientras que este venenoso ácido apenas si es perceptible en la variedad dulce. El mayor o menor contenido de substancias tóxicas en las raíces determina la clasificación de la yuca en los grupos de agrias o dulces, respectivamente.

Son muchas las variedades de yucas agrias que se cultivan en Puerto Rico; todas con el objeto, según dijimos antes, de extraer almidón. La pulpa seca después de la extracción sirve para hacer casabe. Dejaremos para otra ocasión tratar el cultivo del anterior grupo de yuca. Deseamos apuntar en estas notas lo que hemos estado haciendo en cuanto a la selección y propagación de la yuca del otro grupo o sea la yuca dulce para la mesa.

Desde hace algún tiempo las Granjas Agrícolas de este Departamento han estado probando en sus predios de propagación distintas variedades de yucas dulces.

El objeto de este proyecto ha sido seleccionar una variedad que reuniera todas las características deseables en una raíz buena para la mesa. Finalmente la Granja de Vega Baja ha logrado recomendar la variedad Pana como una magnífica variedad de yuca dulce basándose en que la raíz de ésta tiene buen sabor; posee un bajo por ciento de fibra y su producción, aunque no tan alta como la de las variedades agrias rinde, lo suficiente para hacer este cultivo remunerativo. Durante el pasado año fiscal la referida Granja distribuyó más de seis mil semillas-estacas (cangres) de esta variedad.

Vamos a anotar brevemente algunas ideas sobre el cultivo de la mencionada variedad de yuca:

Suelos: Se da bien la yuca Pana en terrenos sueltos de alguna fertilidad. Son preferidas las tierras de fácil drenaje pues un exceso de humedad perjudica las raíces. La yuca resiste bien los períodos de sequía siempre que se le remueva el terreno y no se permita la formación de grietas en el suelo. Esta yuca se puede adaptar también a los terrenos altos del interior de la Isla. Aunque en este caso será muy conveniente que se repique bien el suelo ya que muchas de estas tierras son fuertes y si no se les somete a una buena preparación los tubérculos no tendrán oportunidad de ahondar y llegar a su máximum de desarrollo.

Arbol y fruto de la papaya

Preparación del suelo y siembra: En terrenos de fácil cultivo uno o dos cortes de arado y una pasada de la grada es suficiente para que éstos queden sueltos y mullidos. En suelos arcillosos será preferible dar otro corte de arado y otro paso de grada.

Al hacer la siembra se deberán tirar surcos a una distancia de 3½ a 4 pies entre sí. Esta operación se hace con un arado pequeño.

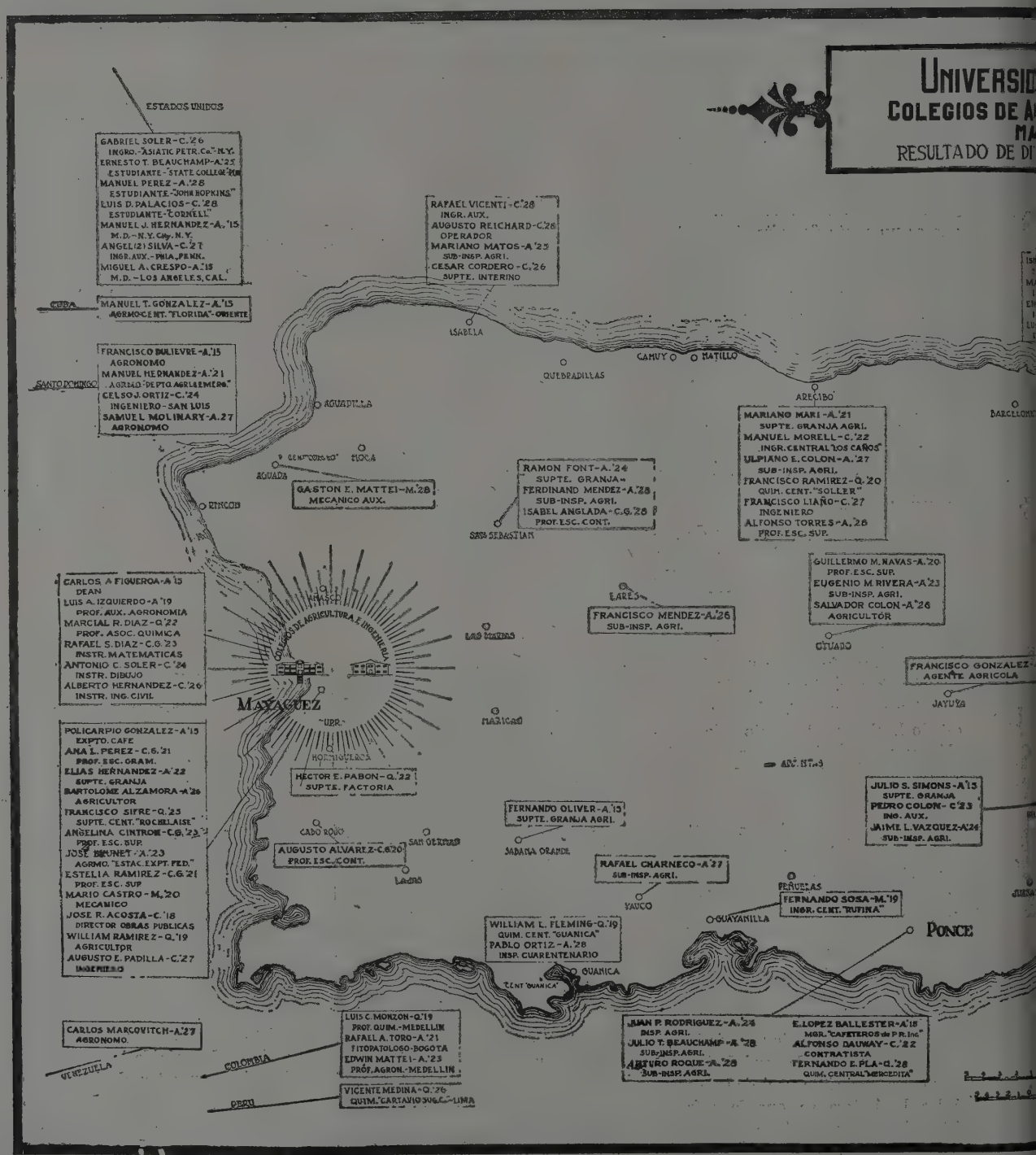
Los "cangres" o semillas-estacas, maduros y ya cortados de 10 a 12 pulgadas se echan en los surcos a intervalos de 4 a 6 pies. Se tapan tres cuartas partes de los "cangress" y la otra parte se deja al descubierto.

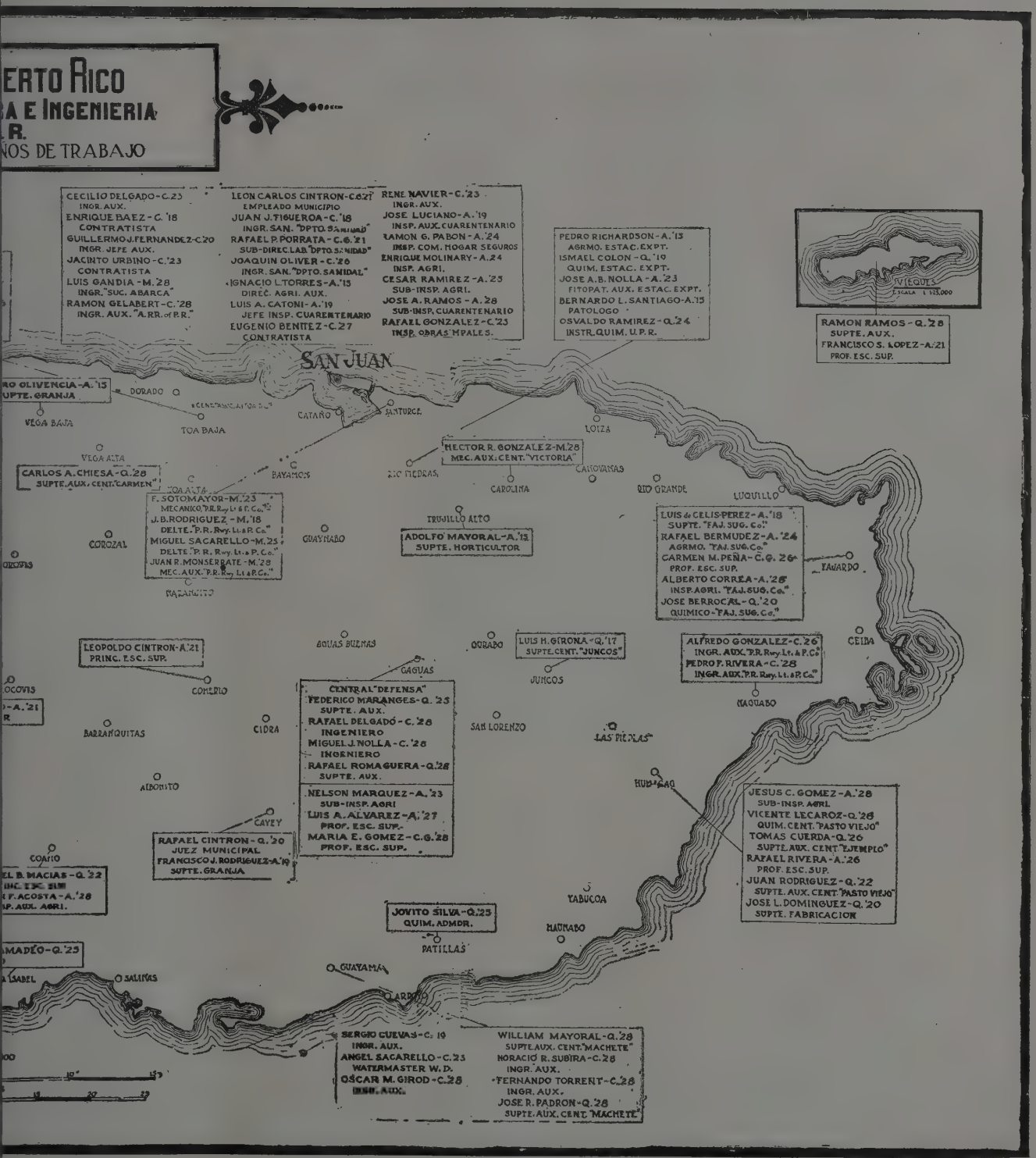
La mejor época de siembra es la primavera, pues en este tiempo las lluvias de la estación promueven una germinación uniforme y un buen desarrollo vegetativo.

Cultivo: Se deberá pasar el cultivador o la azada en tiempos de sequías para romper la costra del suelo con el objeto de economizar la humedad del suelo. También es bueno usar la azada cuando las malas yerbas quieran establecer competencia con las plantas de yuca.

Recolección: La recolección de la yuca Pana puede comenzar desde el octavo mes de la siembra. Es preferible dejar los tubérculos en el predio sin sacar e ir recolectando poco a poco la cosecha según sea la demanda del mercado. Las raíces tienden a dañarse después de las 24 horas de haber sido expuestas al aire.

Semillas (cangres) de yuca Pana se pueden conseguir en la Granja de Vega Baja durante casi todo el año. Invitamos a los agricultores que estén interesados en la siembra de esta variedad soliciten semilla a este centro.


UNIVERSID
COLEGIOS DE A
MA
RESULTADO DE DI
ESTADOS UNIDOS
GABRIEL SOLER-C.'26
INGRO.-ASIATIC PETR. Co.-N.Y.
ERNESTO T. BEAUCHAMP-A.'25
ESTUDIANTE-STATE COLLEGE PUR
MANUEL PEREZ-A.'28
ESTUDIANTE-"JOHN HOPKINS"
LUIS D. PALACIOS-C.'28
ESTUDIANTE-"CORNELL"
MANUEL J. HERNANDEZ-A.'15
M.D.-N.Y. City-N.Y.
ANGEL (2) SILVA-C.'27
INGR. AUX.-PHILA., PENN.
MIGUEL A. CRESPO-A.'15
M.D.-LOS ANGELES, CAL.
CUBA
MANUEL T. GONZALEZ-A.'15
AGRMO-CENT. "FLORIDA"-ORIENTE
SANTO DOMINGO
FRANCISCO BULIEVRE-A.'15
AGRONOMO
MANUEL HERNANDEZ-A.'21
AGRMO-DEPTO AGRICULTURA
CELSO J. ORTIZ-C.'24
INGENIERO-SAN LUIS
SAMUEL MOLINARY-A.'27
AGRONOMO
RAFAEL VICENTI-C.'28
INGR. AUX.
AUGUSTO REICHARD-C.'28
OPERADOR
MARIANO MATOS-A.'23
SUB-INSP. AGRI.
CESAR CORDERO-C.'26
SUPTE. INTERINO
ISABELA
CAMUY
HATILLO
QUEBRADILLAS
ARECIBO
BARCELONE
AGUADILLA
AGUADA
MOCA
RINCON
GASTON E. MATTEI-M.'28
MECANICO AUX.
RAMON FONT-A.'24
SUPTE. GRANJA
FERDINAND MENDEZ-A.'28
SUB-INSP. AGRI.
ISABEL ANGLADA-C.G.'28
PROF. ESC. CONT.
SAN SEBASTIAN
MARIANO MARI-A.'21
SUPTE. GRANJA AGRI.
MANUEL MORELL-C.'22
INGR. CENTRAL "LOS CAÑOS"
ULPIANO E. COLON-A.'27
SUB-INSP. AGRI.
FRANCISCO RAMIREZ-Q.'20
QUIM. CENT. "SOLLER"
FRANCISCO LIAÑO-C.'27
INGENIERO
ALFONSO TORRES-A.'26
PROF. ESC. SUP.
GUILLERMO M. NAVAS-A.'20
PROF. ESC. SUP.
EUGENIO M. RIVERA-A.'23
SUB-INSP. AGRI.
SALVADOR COLON-A.'26
AGRICULTOR
CIALES
CARLOS A. FIGUEROA-A.'15
DEAN
LUIS A. IZQUIERDO-A.'19
PROF. AUX. AGRONOMIA
MARCIAL R. DIAZ-Q.'22
PROF. ASOC. QUIMICA
RAFAEL S. DIAZ-C.G.'23
INSTR. MATEMATICAS
ANTONIO C. SOLER-C.'24
INSTR. DIBUJO
ALBERTO HERNANDEZ-C.'26
INSTR. ING. CIVIL
COLEGIO DE AGRICULTURA E INGENIERIA
MAYAGUEZ
U.P.R.
HORTICULTURA
LARES
FRANCISCO MENDEZ-A.'26
SUB-INSP. AGRI.
LAS MARIAS
MARICAO
UTUADO
FRANCISCO GONZALEZ-
AGENTE AGRICOLA
JAYUYA
POLICARPIO GONZALEZ-A.'15
EXPTO. CAFE
ANA L. PEREZ-C.G.'21
PROF. ESC. GRAM.
ELIAS HERNANDEZ-A.'22
SUPTE. GRANJA
BARTOLOME ALZAMORA-A.'26
AGRICULTOR
FRANCISCO SIFRE-Q.'25
SUPTE. CENT. "ROCHELAISE"
ANGELINA CINTRON-C.G.'22
PROF. ESC. SUP.
JOSE BRUNET-A.'23
AGRMO. "ESTAC. EXPT. FED."
ESTELLA RAMIREZ-C.G.'21
PROF. ESC. SUP.
MARIO CASTRO-M.'20
MECANICO
JOSE R. ACOSTA-C.'18
DIRECTOR OBRAS PUBLICAS
WILLIAM RAMIREZ-Q.'19
AGRICULTOR
AUGUSTO E. PADILLA-C.'27
INGENIERO
HECTOR E. PABON-Q.'22
SUPTE. FACTORIA
CABO ROJO
SAN GERMAN
AUGUSTO ALVAREZ-C.G.'20
PROF. ESC. CONT.
LAJAS
FERNANDO OLIVER-A.'13
SUPTE. GRANJA AGRI.
SABANA GRANDE
RAFAEL CHARNECO-A.'27
SUB-INSP. AGRI.
YAUCO
PEÑUELAS
FERNANDO SOSA-M.'19
INGR. CENT. "RUFINA"
GUAYANILLA
PONCE
JULIO S. SIMONS-A.'13
SUPTE. GRANJA
PEDRO COLON-C.'23
ING. AUX.
JAIME L. VAZQUEZ-A.'24
SUB-INSP. AGRI.
WILLIAM L. FLEMING-Q.'19
QUIM. CENT. "GUANICA"
PABLO ORTIZ-A.'28
INSP. CUARENTENARIO
GUANICA
CENT. "GUANICA"
CARLOS MARCOVITCH-A.'27
AGRONOMO
LUIS C. MONZON-Q.'19
PROF. QUIM.-MEDELLIN
RAFAEL A. TORO-A.'21
FITOPATOLOGO-BOGOTA
EDWIN MATTEI-A.'23
PROF. AGRON.-MEDELLIN
VICENTE MEDINA-Q.'26
QUIM. "CARTAVIO SUGAR CO."-LIMA
VENEZUELA
COLOMBIA
PERU
JUAN P. RODRIGUEZ-A.'24
INSP. AGRI.
JULIO T. BEAUCHAMP-A.'28
SUB-INSP. AGRI.
ARTURO ROQUE-A.'28
SUB-INSP. AGRI.
E. LOPEZ BALLESTER-A.'18
MGR. "CAFETEROS de P.R. Inc."
ALFONSO DAUNAY-C.'22
CONTRATISTA
FERNANDO E. PLA-Q.'28
QUIM. CENTRAL "MERCEDITA"


ERTO RICO
A E INGENIERIA
R.
NOS DE TRABAJO
CECILIO DELGADO - C.'23
INGR. AUX.
ENRIQUE BAEZ - C. '18
CONTRATISTA
GUILLERMO J. FERNANDEZ - C.'20
INGR. JEFE AUX.
JACINTO URBINO - C.'23
CONTRATISTA
LUIS GANDIA - M. '28
INGR. "SUC. ABARCA"
RAMON GELABERT - C.'28
INGR. AUX. "A.RR. of P.R."
LEON CARLOS CINTRON - C.'27
EMPLEADO MUNICIPIO
JUAN J. TIGUEROA - C.'18
INGR. SAN. "DPTO. SANIDAD"
RAFAEL P. PORRATA - C.G.'21
SUB-DIREC. LAB. "DPTO. SANIDAD"
JOAQUIN OLIVER - C.'26
INGR. SAN. "DPTO. SANIDAL"
IGNACIO L. TORRES - A.'15
DIREC. AGRI. AUX.
LUIS A. CATONI - A.'19
JEFE INSP. CUARENTENARIO
EUGENIO BENITEZ - C.27
CONTRATISTA
RENE NAVIER - C.'23
INGR. AUX.
JOSE LUCIANO - A.'19
INSP. AUX. CUARENTENARIO
RAMON G. PABON - A.'24
INSP. COM. HOGAR SEGUROS
ENRIQUE MOLINARY - A.24
INSP. AGRI.
CESAR RAMIREZ - A.'23
SUB-INSP. AGRI.
JOSE A. RAMOS - A. 28
SUB-INSP. CUARENTENARIO
RAFAEL GONZALEZ - C.'23
INSP. OBRAS MPALES.
PEDRO RICHARDSON - A.'13
AGRMO. ESTAC. EXPT.
ISMAEL COLON - Q. '19
QUIM. ESTAC. EXPT.
JOSE A.B. NOLLA - A.'23
FITOPAT. AUX. ESTAC. EXPT.
BERNARDO L. SANTIAGO - A.'13
PATOLOGO
OSVALDO RAMIREZ - Q.'24
INSTR. QUIM. U.P.R.
VIEQUES
ESCALA 1 125,000
RAMON RAMOS - Q.'28
SUPTE. AUX.
FRANCISCO S. LOPEZ - A.'21
PROF. ESC. SUP.
SAN JUAN
DORADO
VEGA BAJA
TOA BAJA
CATANO
SANTURCE
LOIZA
VEGA ALTA
BAYAMON
RIO PIEDRAS
CAROLINA
CAGUAS
RIO GRANDE
LUQUILLO
TOA ALTA
TRUJILLO ALTO
COROZAL
GUAYNABO
NARANJITO
FAJARDO
AGUAS BUENAS
GURABO
CEIBA
JUNCOS
GAGUAS
COMERIO
CIDRA
SAN LORENZO
LAS PIEDRAS
MAGUABO
BARRANQUITAS
ALDORITO
CAYEY
HUMACAO
COAMO
YABUCOA
MAUNABO
PATILLAS
GUAYAMA
ARROYO
SALINAS
ISABEL
LEOPOLDO CINTRON - A.'21
PRINC. ESC. SUP.
CENTRAL "DEFENSA"
FEDERICO MARANGES - Q. '25
SUPTE. AUX.
RAFAEL DELGADO - C. '28
INGENIERO
MIGUEL J. NOLLA - C. '26
INGENIERO
RAFAEL ROMAGUERA - Q.'28
SUPTE. AUX.
NELSON MARQUEZ - A. '23
SUB-INSP. AGRI
LUIS A. ALVAREZ - A.'27
PROF. ESC. SUP.
MARIA E. GOMEZ - C.G.'28
PROF. ESC. SUP.
RAFAEL CINTRON - Q. '20
JUEZ MUNICIPAL
FRANCISCO J. RODRIGUEZ - A.'19
SUPTE. GRANJA
HECTOR R. GONZALEZ - M.'28
MEC. AUX. CENT. "VICTORIA"
CARLOS A. CHIESA - Q.'28
SUPTE. AUX., CENT. "CARMEN"
F. SOTOMAYOR - M.'23
MECANICO "P.R. Ry. Lt. & P. Co."
J. B. RODRIGUEZ - M.'18
DELTE. "P.R. Ry. Lt. & P. Co."
MIGUEL SACARELLO - M.'25
DELTE. "P.R. Ry. Lt. & P. Co."
JUAN R. MONSERRATE - M.'28
MEC. AUX. "P.R. Ry. Lt. & P. Co."
ADOLFO MAYORAL - A.'13
SUPTE. HORTICULTOR
LUIS de CELIS-PEREZ - A.'18
SUPTE. "FAJ. SUG. Co."
RAFAEL BERMUDEZ - A.'24
AGRMO. "FAJ. SUG. Co."
CARMEN M. PEÑA - C. Q. '26
PROF. ESC. SUP.
ALBERTO CORREA - A.'25
INSP. AGRI. "FAJ. SUG. Co."
JOSE BERROCAL - Q.'20
QUIMICO - "FAJ. SUG. Co."
LUIS H. GIRONA - Q.'17
SUPTE. CENT. "JUNCOS"
ALFREDO GONZALEZ - C.'26
INGR. AUX. "P.R. Ry. Lt. & P. Co."
PEDRO P. RIVERA - C.'28
INGR. AUX. "P.R. Ry. Lt. & P. Co."
JESUS C. GOMEZ - A.'28
SUB-INSP. AGRI.
VICENTE LECAROZ - Q.'26
QUIM. CENT. "PASTO VIEJO"
TOMAS CUERDA - Q.'26
SUPTE. AUX. CENT. "EJEMPLO"
RAFAEL RIVERA - A.'26
PROF. ESC. SUP.
JUAN RODRIGUEZ - Q.'22
SUPTE. AUX. CENT. "PASTO VIEJO"
JOSE L. DOMINGUEZ - Q.'20
SUPTE. FABRICACION
JOVITO SILVA - Q.25
QUIM. ADMDR.
SERGIO CUEVAS - C. 19
INGR. AUX.
ANGEL SACARELLO - C.23
WATERMASTER W. D.
OSCAR M. GIROD - C.28
INSP. AUX.
WILLIAM MAYORAL - Q.28
SUPTE AUX. CENT. "MACHETE"
HORACIO R. SUBIRA - C.28
INGR. AUX.
FERNANDO TORRENT - C.28
INGR. AUX.
JOSE R. PADRON - Q.28
SUPTE. AUX. CENT. "MACHETE"

Por Nuestra Industrialización

Breves Apuntes

Por *José H. Ramírez,*
Químico Estación Experimental Insular.

Si yo fuese agricultor de tabaco y tuviese que costear la labranza de mi finca para establecer una rotación de cosechas, me decidiría resueltamente por las habichuelas y por el maíz.

Sencillamente porque estas dos siembras no requieren una preparación especial de los suelos ocupados por tabaco luego de recolectado éste y porque dichas cosechas vienen a su completo estado de madurez en un período de tiempo razonablemente corto, una tras otra, dando un rendimiento económico mucho más ventajoso que muchos otros cultivos.

Supongamos, por ejemplo, que adoptemos una rotación de cosecha a base de arroz, y que su producción sea diez quintales por cuerda. Consultando las estadísticas que tenemos a la mano nos encontramos con que el precio del arroz que consumimos el año próximo pasado fué de $4 quintal. Esto quiere decir que aún no habiendo competencia periódica en el mercado, cada cuerda sembrada de arroz produciría $40. Esto sería la producción total y no la ganancia neta por cuerda; mientras que si los terrenos dedicados al cultivo de tabaco, son sembrados de maíz y habichuelas, luego de recolectar este primer cosecho de tabaco, a los cuatro o cinco meses subsiguientes podríamos cosechar en ellos aproximadamente, de cinco a seis quintales de habichuelas y de 10 a 12 quintales de maíz. Volviendo otra vez a hojear el último informe de nuestro Hon. Gobernador, y haciendo uso de estadísticas que en él aparecen tendríamos que cada cuerda de terreno, después de darnos en el año un cosecho de tabaco, también podría producirnos $24 de maíz si lo vendemos en grano a razón de $2 el quintal, que es el precio de importación de dicho grano. Si lo convertimos en harina puede que no produzca de $40 a $50 por cuerda. Los seis quintales de habichuelas nos producirían $36, si la valoramos al precio que nos cuesta la importada; pero si le damos el valor a como se cotiza en nuetro mercado la del país que es a $16 quintal, la producción por cuerda sería de $96. Este último dato parecerá, tal vez, estar rodeado de gran optimismo, pero es quizás de la anormalidad.

Podríamos decir francamente y sin el temor de caer en exageraciones, que cada cuerda de terreno dedicado al cultivo del tabaco, podría producir además de su cosecho de tabaco no menos de $60 por cuerda en maíz y habichuelas. El costo de producción sería ínfimo, comparado con lo que costaría levantar y poner a punto de consumo otras cosechas.

Hechas estas aclaraciones, prosigamos ahora con nuestro tema sobre industrialización.

Y allá en la costa del Jorobado, y en los barrios "Malezas" de Aguadilla, hay una industria en embrión, que tal vez pueda en el mañana llegar a ser una fuente de riqueza y de trabajo para dicha comarca. Nos referimos a la fabricación de sombreros, canastillos, y petacas de jipijapa, cuya materia prima la proporcionan centenares de acres de terreno dedicado al cultivo de las palmas de cogollo o jipijapa.

Actualmente la mayor parte de esta materia prima es conducida a Cabo Rojo, Mayagüez y al exterior, dejando a esta región en un estado completo de miserias y privaciones.

Hará cosa de dos meses me encontré por las calles de esta población un carro del "Express" que conducía varios bultos de jipijapas. Esto me picó la curiosidad y quise investigar, aunque sólo fuese para satisfacción propia. ¿Su procedencia? La esperaba: Era de Aguadilla. ¿Su destino? No me sorprendía. . . . Era para la Universidad de Puerto Rico. De los demás detalles no estoy bien informado, pero es razonable suponer que al ser conducido dicho material a esta institución tiene que ser para uso instructivo industrial. Para enseñar a nuestras futuras maestras rurales algo que ya saben hacer a perfección y con maestría nuestras campesinas de aquellas comarcas, jóvenes y viejas.

Lo que necesitamo hacer allí es organizar este trabajo. Fomentar la cooperativa de producción entre esa gente, para que ésta pueda llevar a los mercados sombreros de todas calidades, hermosos canastillos, mejores bultos, y otros artefactos hechos de jipijapa.

Puerto Rico, isla pequeña con una vasta extensión marítima, cuya superficie oculta grandes tesoros, en espera de la mano del hombre que ha de explotarlos para beneficio general. Desde mucho antes de escribirse la historia del mundo el hombre desde su principio prehistórico ha venido usando muchos productos marítimos. Los indios de la antigüedad preparaban artículos de lujo hechos de conchas, coral y ámbar; y en su alimentación usaban la sal y la carne de los peces extraídos del mar.

Ya vemos que la industria de la pesca es por demás antigua. Los fenicios y los griegos y aún la misma Gran Bretaña, se cree que debieron y aún deben el desarrollo de su gran escuadra a esta industria. Reconocemos que con el gran desarrollo agrícola del mundo ha sido relegada ella a una segunda categoría. Estarán justificados algunos pueblos a retroceder a este respecto a los tiempos medioeva-

(Continúa en la página 256)

La Adaptación de las Frutas Citrosas Como Cultivo Secundario para la Zona Cafetera de Puerto Rico

Por *Elías Hernández,*
Superintendente Granja Demostrativa de Mayagüez.

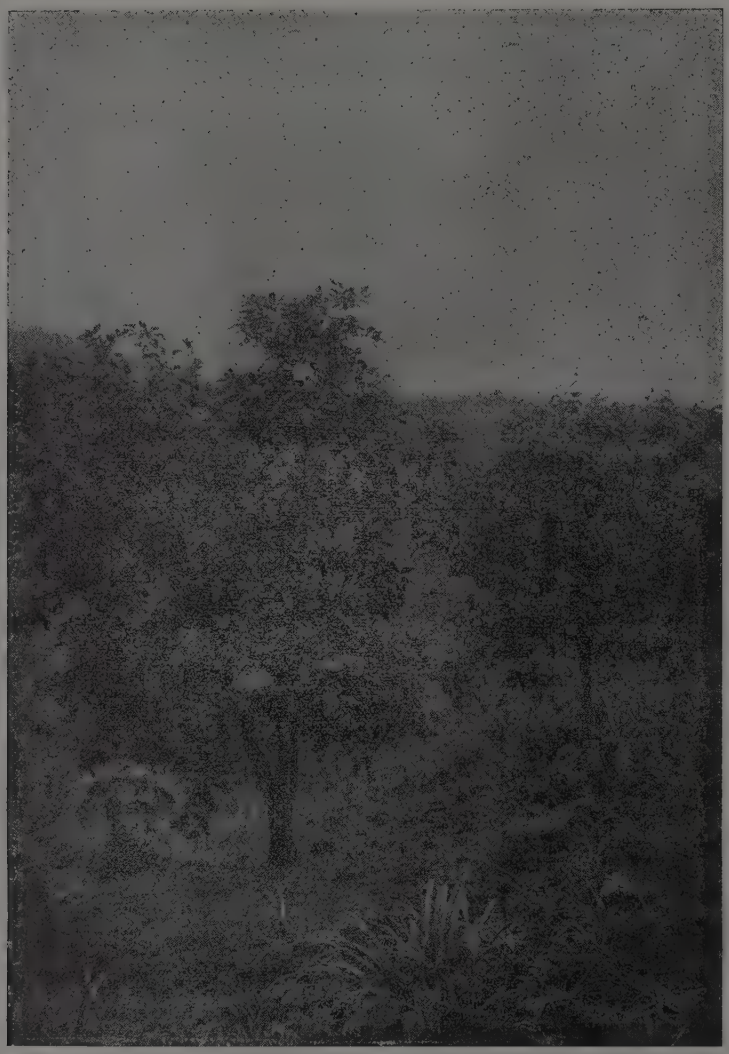
Es un hecho aceptado que la zona alta de Puerto Rico actualmente dedicada a plantaciones de café es un medio ambiente propicio al desarrollo de las frutas citrosas y especialmente la china, toronjas y cidra. Es la costumbre de los terratenientes de estas alturas sembrar al azar las pequeñas plantitas de chinas que encuentran en cualquier sitio de la finca y luego las dejan abandonadas a su propia suerte en donde crecen en una constante competencia para su existencia con la exhuberante vegetación que las rodea en todas partes, atacada de parásitos, plagas y enfermedades, sin más protección que su propia resistencia. Sin embargo vemos la abundancia de frutas con que nos obsequia cada año; signo inequívoco de una privilegiada adaptación del medioambiente para esta clase de frutas.

Aunque bien puede decirse que esta condición favorable es común a toda la región cafetera de la Isla, esta cualidad es más acentuada en la sección oeste en las cercanías de Mayagüez, Maricao y Las Marías. Un estudio de estas secciones descubre pronto que la presencia de plagas y enfermedades en esta planta son más raras que en otras partes. La cantidad de lluvia anual así como la formación especial de los suelos parecen muy propicios a este cultivo. La fruta producida aquí es de muy buena calidad siendo su jugo muy abundante y sabroso. También existen en esta parte de la Isla innumerables abras u hondonadas con protección natural a los vientos, cualidad ésta indispnesable para el desarrollo adecuado de las citrosas.

No hay duda de que la china nativa y semisilvestre que abunda en Puerto Rico es oriunda de la famosa china Valencia y la cual fué introducida a la Isla en época muy remota cuando la Isla empezó a ser colonizada por los españoles. Siendo este suelo tan feraz en aquellos tiempos la naturaleza permitía que los frutos se reprodujeran en abundancia con muy poco esfuerzo por la mano del hombre y así se le permitió también al naranjo que se reprodujera espontáneamente. Su reproducción se llevaba a efecto solamente por semilla y las plantas nacían y se desarrollaban allí donde acertó a caer la semilla convirtiéndola en planta semisilvestre. Este desastroso sistema de propagación ha traído consigo la degeneración de la especie y la reproducción heterogénea de infinidad de tipos y caracteres. Esta es la causa por qué puede notarse en nuestra china tanta irregularidad en la conformación de la fruta así como en su calidad del jugo y en el color y contextura de la pulpa. Esta falta de regularidad es la causa de que nuestra fruta obtenga tan bajos precios en el mercado americano el cual demanda uniformidad escrupulosa en los productos que se le ofrecen. Sin embargo, un gran por ciento de esta fruta que se ofrece en lotes baratos es de una muy alta calidad la cual adquiriría los mejores precios si tuviera los requisitos de uniformidad que el consumidor demanda. Mucha de esa fruta es superior a las marcadas con pomposos nombres producida en los valles de California.

Vista panorámica de una plantación de toronja en producción en una finca de café de Las Marías, P. R.

Puerto Rico puede producir las mejores frutas citrosas del mundo. En las alturas de la Isla hay un campo inmenso para establecer una industria que ayudaría a levantar nuestra decadente agricultura de café. Uno de los principales problemas de la altura de Puerto Rico es retener en la finca el número de obreros necesarios para



Arbol de toronja en una plantación de café.

el laboreo de las plantaciones de café lo cual se le hace imposible al agricultor porque no puede pagar buenos jornales y porque no puede ofrecer trabajos permanentes durante todo el año. Es necesario, por lo tanto que el agricultor desarrolle otras actividades que puedan dar más vida a sus arrimados y le permita a la vez mejorar sus entradas fomentando también plantaciones establecidas de café. No hay duda de que el cultivo más adecuado a seguir es la siembra de citrosas a la cual puede dedicar los terrenos que están sin cultivo, algunos de los cuales forman una gran proporción de las haciendas de café. Hay la seguridad de que el negocio de las citrosas es una inversión lucrativa. El mercado americano está protegido por una alta tarifa y el consumo de esta clase de frutas cada día va más en aumento. Es tiempo de que nuestros agricultores se den cuenta de esto y por fin se decidan a establecerse en el cultivo de citrosas bajo una forma comercial y estable, que le permita retener la tierra que aún nos queda.

Para hacer esto solamente se necesita un poco de voluntad porque el material que se necesita está al alcance de todos. Solamente tenemos que metodizar lo que ya tenemos. La vieja costumbre de sembrar las chinas dentro de las plantaciones de café debe abandonarse porque está fuera de toda lógica. Para que una plantación de café dé buenos resultados no debe compartir su subsistencia con ninguna otra planta. El sistema de raíz de las citrosas es más extenso y poderoso que el del cafeto y naturalmente priva a éste de la cantidad necesaria de alimento para su mejor producción. Por otra parte una plantación de citrosas debe estar libre de cualquiera otra vegetación por las mismas razones de lucha por la existencia. Aparte de estas razones naturales, las plantaciones de citrosas requieren que éstas estén en cuerpos apartes para su explotación comercial a fin de poder dar las atenciones de cultivos apropiadas a esta fruta, y hacer su recolección más fácil.

El siguiente asunto a resolver es qué clase de citrosa debe cultivarse. En mi opinión tanto la china como la toronja puede sembrarse en las alturas y el agricultor debe decidirse por aquella con la cual esté más relacionado, lo cual en su mayoría es la china. También en mi opinión el cultivo de la cidra daría resultados muy lucrativo y ésta debe ser considerada por los agricultores que tengan predilección por ella.

El reciente ciclón de San Felipe nos demostró cuán poco resistente es el árbol de china a los vientos fuertes. Esto se debe a que su sistema radicular es muy superficial y no hay suficiente agarre al suelo. Este problema se puede resolver abandonando el viejo sistema de sembrar arbolitos de china de semilla y en su lugar utilizar el sistema de injertos usando como patrón el naranjo agrio o toronja silvestre. Este patrón lo mismo puede usarse para toronjas que para chinas. Esta clase de patrón ha demostrado ser muy resistente a los vientos así como también a enfermedades.

Luego debe resolverse qué material se debe usar para injertos. En el caso de la china hay innumerables ár-

(Continúa en la página 257)

La Importancia de la Materia Orgánica en los Suelos de Labor

Comentando a *Russel* y *Apuntes Míos,*

(Trabajo Leído el 21 de Marzo de 1929, Ante una Reunión de los Químicos de la Estación Experimental por J. H. Ramírez, Químico de la Estación Experimental Insular.)

En la reunión que tuvimos la semana pasada, hablamos de que el terreno está formado principalmente de dos grandes componentes de constitución muy compleja. Uno de estos compuestos es de origen inorgánico formado por la descomposición de roca, y es el que provee o sirve de alimento mineral a las plantas.

El otro compuesto también muy complejo, es de origen orgánico, formado por la descomposición de la materia orgánica en el terreno, es lo que llamamos "humus". Este "humus" es el que provee a las plantas con nitrógeno y carbono, dos de los alimentos más esenciales en el mundo vegetal.

Si anotamos que lo que distingue principalmente a un terreno fértil y virgen de otro suelo ya gastado por haberse levantado en él continuas cosechas, es esencialmente su contenido "humus", nos damos en seguida cuenta cabal de la importancia que este material desempeña en los suelos. El se agota en el terreno, y no es como el componente inorgánico de éste que a la vez que va desapareciendo los agentes físicos y aún los químicos de la naturaleza lo va reponiendo en parte, pues queda la roca y derivados de ésta que dieron su origen. He ahí el motivo por qué el agricultor debe devolver al terreno todos los residuos de cosechas, y es más debiera aumentarlos, mediante el uso de los abonos verdes.

El desarrollo de la parte mineral del terreno es causado por los agentes físicos y químicos de la naturaleza, como dijimos antes. Es más con el adelanto de la ciencia agrícola en los estudios sobre el intercambio de bases en el terreno, ya tenemos ideas claras de cómo se desarrollan y cómo se fijan los elementos que sirvan de alimentos a las plantas. Ya el Laboratorio los ha preparado artificialmente y ha crecido plantas en ellos, nos referimos a los "zoolites".

No ha sucedido otro tanto con la formación del "humus". Nuestro conocimiento actual sobre su desarrollo es bastante limitado. Damos al presente nuevos pasos para esclarecer. En este asunto es portavoz Wakman, de New Jersey. El desarrollo de la parte orgánica del terreno es causado por microorganismos que requieren buenas condiciones biológicas, alimento y una gran cantidad de energía,, como la que suple la paja al descomponerse en el suelo, para llevar a cabo su trabajo en la fabricación de "humus".

La vez pasada hablamos de que la materia orgánica está compuesta de hidratos de carbono, más o menos complejos que al descomponerse bajo buenas condiciones biológicas, de humedad, temperatura, etc., producen gas carbono que sirve de alimentos a las bacterias y proporciona energía para que éstas puedan trabajar y multiplicarse. Y de proteinas vegetales que al descomponerse por efecto de los microorganismos en el suelo producen alimentos nitrogenados que las plantas aprovechan en su alimentación. También hablamos de las prácticas agrícolas más recomendables para evitar las pérdidas de estos alimentos para plantas en el terreno.

NITRIFICACIÓN

Fué el tópico donde paramos la vez pasada. Este proceso como su nombre implica, se refiere a la formación de nitratos en el suelo. Sabemos que el nitrógeno de origen orgánico en el terreno tuvo su procedencia en las proteínas vegetales añadidas al terreno bien en forma de abonos orgánicos o en residuos de cosechas. La descomposición de estas proteínas es causada por microrganismos. Tenemos al Bacilo Subtilis y otros en el terreno que cambian las proteínas a ácidos aminos. Después tenemos la transformación de estos ácidos a amoníaco y otras substancias que puede o no formarse por la acción de bacteria. En efecto ambas acciones, microbial y químicas causan su formación. H. J. Conn encontró que Bacilo Mycoides produce amoníaco, pero Marchal cree que dicho organismo no existe en el terreno, y sí *B. fluorescens liquifaciens.* Waksman encontró hongos, especialmente *actinomycetes,* que producen amoníaco.

Después tenemos el grupo de bacterias "nitrosomonas" que cambian el carbonato de amonío por oxidación de nitritos; y el grupo de bacteria "nitrobacter" que cambian los nitritos a nitratos; que es la forma de nitrógeno que usan las plantas en su alimentación. La cantidad de amoníaco producida es muy pequeña; la de nitritos es un poquito más y la transformación a nitratos es muy rápida. De manera *que al determinar nitratos se determina el poder amonificante del terreno,* pues el amoníaco es la llave reguladora de proceso de nitrificación.

Ambos grupos de bacterias tienen su trabajo ya especificado. "Nitrosomonas" no trabajan nada más que con carbonato de amonio, y "nitrobacter" con nitritos.

Warington encontró que glucosa, peptona, gelatina y otras substancias orgánicas afectan el desarrollo de estos organismos cuando se siembran en cultivos líquidos.

Winograsky y Godlewaky encontra-

ron que debe haber gas carbono presente, para que el proceso de nitrificación pueda realizarse. Los organismos asimilan al carbono de este gas: a mayor asimilación de carbono, mayor es la formación de nitratos. La materia orgánica añadida al terreno en forma de paja, estiércoles, abonos verdes, etc., es la fuente del gas carbono. Si se elimina el gas carbono cesa la nitrificación. Esto, desde luego, visto desde el punto de vista agrícola es un problema serio. Usamos grandes cantidades de abonos a base de sulfato de amoníaco, y si el terreno no contiene bastante materia orgánica que dé alimento y energía a las bacterias el poder nitrificante de estos suelos será pobre y las cosechas mermadas. He ahí la importancia del asunto.

Había al principio la creencia de que la materia orgánica afectaba al proceso de nitrificación, pero luego hubo de estudiarse el asunto debido a que se encontraba en abundancia orgánica en los depósitos de nitro, y otros sitios donde había habido nitrificación vigorosa. Entonces Adeney, Miss Chick, Richards, Calema, Stevens, Withers y otros encontraron que en cultivos artificiales la materia orgánica y el gas amoniacal, afectaba el proceso de nitrificación pero en el terreno no. Sin embargo, materias nitrogenadas son perjudiciales, por efecto de la acidez producida y hay que echar suficiente carbonato de calcio al terreno.

El terreno defiende a los microrganismos del suelo en lo que concierne a humedad. En cultivos artificiales mueren en seguida. El suelo los protege aún en los casos que no producen esporas. El efecto del calor y de los antisépticos en los organismos no puede ser evitado por el terreno. Es de importancia científica hallar el proceso químico mediante el cual amoníaco es oxidado a nitrito y nitrito a nitratos. Lo único que encontró Beesley fué que todo el amoníaco desaparece antes de ser convertido en nitrito, pero no se sabe concluyentemente si es asimilable por organismos o es convertido en una "hydroxylamine". Beesley & Maze creen lo último. Ni Omeliasky, ni Bonazzi han hallado oxidarse, ni peroxidarse en "nitrosomona", ni en sus cultivos.

DENITRIFICACIÓN

En el proceso microbial por medio del cual los nitratos en el terreno son reducidos primeramente a nitritos y luego a amoníaco, y más después a nitrógeno gaseoso, o a óxidos nitrosos o nítricos. Este proceso es también causado por microrganismos pero es efectuado de distinta manera a proceso de nitrificación. Para que este proceso pueda realizarse es preciso que el aire esté completamente excluido; bien añadiendo grandísima cantidad de agua al terreno o excluyendo el aire con bombas como en el caso de cultivos artificiales. Maasen encontró de 85 a 100 clases de bacterias que hacen este trabajo. De acuerdo con Gayon y otros, hay organismos especiales que producen productos gaseosos. Los microrganismos que viven bajo estas condiciones necesitan oxygeno para vivir, y lo cogen de los nitratos y nitritos en el suelo. Pero para poder usarlo es preciso que haya también en el suelo materia orgánica de fácil desintegración; como por ejemplo, azúcar, celulosa, etc.

Hay una marcada diferencia entre el proceso de nitrificación y el de denitrificación. En el primer caso el trabajo lo realizan dos o tres organismos y un producto final es producido. En el segundo caso la denitrificación es causada por un gran número de organismos y el producto final de la descomposición no es igual. La oxidación de amoníaco a nitritos y estos a nitratos por microrganismos es más eficiente que la oxidación de los mismos materiales. La reducción microbiana de los nitratos es más deficiente que la reducción química.

Se cree imposible que en el terreno se registre el proceso de denitrificación porque las condiciones necesarias para su desarrollo no se adaptan a las prácticas agrícolas. Lipman y Blair en New Jersey se han dado cuenta de esto.

Denitrificación se produce en terreno dedicado al cultivo de arroz bajo agua o en terreno de "peat" que se le ha agregado mucha cal. La cal neutraliza la acidez y se produce nitratos y estos nitratos son reducidos luego.

En los trópicos, Martin y Massey encontraron que los terrenos no tienen ninguno o muy poco nitratos en los meses de octubre, noviembre y diciembre, enero, febrero y marzo especialmente. No se sabe a qué se debe; sí se sabe que no es debido a lavados del suelo. Esto tiene mucha importancia y debemos anotarlo.

LA EVOLUCIÓN DE NITRÓGENO GASEOSO

Desde hace muchos años se sabía que al descomponerse la paja por efecto microbiano, especialmente las que contenían bastante nitrógeno, se perdía algún nitrógeno que no era debido a la volatilización de amoníaco. Esto sucedía principalmente en terrenos muy ricos en materia orgánica, en montones de estiércoles. Wagner creyó al principio que se debía a un proceso de denitrificación, descartando la idea en seguida. Luego Inmendorff creyó lo mismo e hizo pruebas con montones de paja introduciendo y no introduciendo aire al montón, encontrando que no se debe a una condición completamente aerábica ni aneróbica y sí a una condición intermedia entre los dos.

ACTIVIDAD MICROBIAL EN EL TERRENO

Casi todos los microrganismos del suelo, excepto la protozoa se alimentan y asimilan el nitrógeno nítrico y amoniacal que hay en el terreno. Pero este nitrógeno no es perdido por motivo que al morir devuelven al terreno la cantidad extraída. En terrenos normales se establece un equilibrio en que la cantidad extraída es igual a la cantidad producida excepto en aquellos casos en que se agrega al terreno cantidades de materia orgánica pobre en nitrógeno.

En este caso el número de bacteria aumenta grandemente, consumen más nitrógeno y las plantas sufren temporalmente por falta de este elemento. Sería provechoso en este caso suplementar la paja con sulfato de amonía-

co para evitar las consecuencias anotadas.

Pero si la materia orgánica contiene suficiente nitrógeno, el terreno no sufre pérdida de nitratos. Debe la materia orgánica contener 1.8 por ciento de nitrógeno para no causar pérdida de nitratos en el suelo. Una cantidad más alta de nitrógenos ocasiona la acumulación de amonio y de nitratos en el terreno, por motivo que los microorganismos no pueden consumir todo el nitrógeno en esta forma debido a que está limitada su actividad por la materia orgánica presente. Los nitratos se pueden agotar completamente en el terreno añadiendo azúcar.

Este asunto que acabamos de tratar es de gran importancia para nosotros que en el cultivo de la caña dejamos en el campo grandes cantidades de paja, la cual, si no se suplementa con sulfato de amoníaco, leguminosa, cal y algún fosfato, indudablemente podría causar algún estancamiento o retardo en el crece de los retoños por falta de nitratos al iniciarse el período de crecimiento.

EL APRISONAMIENTO DEL NITRÓGENO EN EL AIRE

Berthelot fué el primero, hace cuarenta años que trató de reponer el nitrógeno que se perdía en el terreno. El encontró que ciertas substancias orgánicas tenían la propiedad de absorber el nitrógeno del aire por efecto de descargas eléctricas. Luego influenciado por los trabajos bacteriológicos de Pasteur encontró esterilizando y no esterilizando el terreno, que su aumento en el contenido de nitrógeno, después de varios meses se debía al trabajo de microorganismos. Este trabajo fué de gran importancia pues indujo a otros investigadores a encontrar que para que esto sucediera era absolutamente indispensable que el terreno contuviera materia orgánica. Después Winograsky trabajando con la leguminosa "Clover" fué más afortunado consiguiendo aislar del terreno tres organismos capaces de fijar el nitrógeno de aire, y los estudió en cultivos artificiales preparados sin nitrógenos obligando de esa manera a los microorganismos a conseguir ese sustento del aire.

De los tres organismos que fijan el nitrógeno del aire en el terreno uno es un clostridium y dos bacterias que cuando trabajan unidos fijan más nitrógenos que cuando trabajan aisladamente.

Después de estudiar estos organismos se ha llegado a la conclusión que *closdotorium pasteurianum* trabajó bajo condiciones aneróbicas. Mientras que la bacteria *Azobacter Chrococcum* que es la de los tres microorganismos la que mayor cantidad de nitrógeno fija, trabaja bajo condiciones completamente aeróbicas. Todos requieren la presencia de "Humus" para poder llevar a cabo su trabajo. La acidez del terreno es perjudicial mientras que la alcalinidad favorece su desarrollo. El terreno debe contener un poco de nitrato al principio, pero no mucho, pues entonces las bacterias se atendrían a él y no fijarán nitrógeno del aire.

Como en los otros casos los estiércoles dan energía a los organismos que fijan el nitrógeno del aire. Pero su calidad en este uso varía según el animal que los produce y la calidad de alimento usado en su nutrición. Estiércol de caballo alimentado con avena está considerado de buena calidad. Después le sigue en importancia el producido por este mismo animal pero usando hierbas en su alimentación. Luego el de ganado vacuno con alimentos concentrados. El de ganado vacuno y otros rumiantes alimentados con hierbas no tienen gran valor para este fin.

En un terreno bien areado, que contenga suficiente materia orgánica, carbonato de calcio, sales de potasa, fosfatos y humedad, se fija nitrógeno del aire por microorganismos. Remy propuso en el año 1906 que se usara el organismo Azobacter para hacer diagnosis bacteriológico del suelo y determinar de ese modo su fertilidad. Cuando se encontraba en abundancia se consideraba terreno fértil y cuando poca se consideraban sus condiciones desfavorables.

FIJACIÓN DE NITRÓGENO EN EL TERRENO POR BACTERIAS EN SIMBIOSIS CON LAS LEGUMINOSAS

Este trabajo de fijar el nitrógeno del aire por bacterias que viven en los nódules de las raíces de leguminosas, es realizado como por doce clases de bacterias distintas. La más importante es *B. radicicola.*

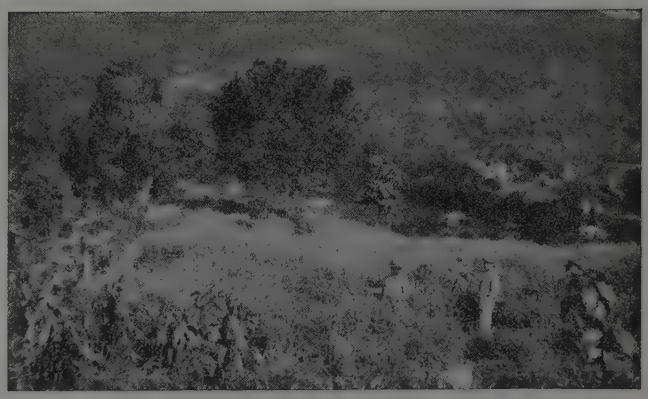
Hellriegel & Wilfarth fueron los primeros en determinar la relación existente entre estos organismos y las leguminosas. Pero no pudieron aislarlas. Esto lo realizó Beijerink en 1888, usando un cultivo hecho con extracto de guisante, azúcar y gelatina. Bewley & Hutchinson siguieron estudiando estos organismos hasta que hoy se sabe perfectamente su ciclo de vida.

Estas bacterias se encuentran en todas las regiones. Se encuentran siempre donde existe la planta hospedera y puede hallarse donde ésta haya vivido antes.

Este grupo de bacterias y los nitrificantes son acaso las que mayor beneficio puedan brindar al agricultor. Con el trabajo de ellas es factible reponer y proporcionar en los suelos, mediante el uso también de estiércoles, residuos de cosechas, abonos verdes, etc., el alimento más esencial de las plantas, cual es el nitrógeno.

Entre tanto la ciencia seguirá investigando. Buscando la manera de poder devolver la virginidad del terreno, desde el punto de vista de su componente orgánico, pues ya mediante el uso de abonos químicos es posible reponer en el suelo los elementos fertilizantes de origen inorgánico.

Hará la ciencia terrenos completamente vírgenes luego de haberse agotado su fertilidad? Esa es la incógnita.



Pasto Yaraguá de un año de sembrado. Nótese el vigoroso crecimiento en un terreno muy pobre. Finca de don José Quiñones, Barrio Montoso, Mayagüez.

Un gran pasto de Yaraguá en preparación. Terreno como éste abundan en las alturas y son ideales para el crecimiento de esta yerba.

Precioso aspecto ue oqfrece un predio de Yaraguá, en la finca del Sr. Quiñones. Como prueba la semilla fué regada encima de la maleza. Nótese el crecimiento en un año.

Consejos al Avicultor Puertorriqueño

Por *Jaime Blanch, Jr.*,
Zootécnico Auxiliar, Estación Experimental Insular.

Son muchas las cartas dirigidas a esta Estación Experimental solicitando información sobre diferentes puntos de la Avicultura. Unos desean obtener boletines y circulares sobre ese ramo de la Agricultura en general. Otros solicitan información sobre puntos específicos.

Este artículo contesta de una manera breve la mayor parte de las preguntas que a menudo se nos dirigen.

Sobre el ramo de la Avicultura se han hecho muy pocas publicaciones en Puerto Rico. La Estación Experimental Federal de Mayagüez, publicó en el año 1918 una circular (Núm. 18) titulada "La Crianza de Aves en Puerto Rico".

Esta Estación (Insular) publicó en el año 1924, una circular (Núm. 78) titulada "Notas acerca de la Crianza de Aves de Corral". El Departamento de Agricultura y Trabajo, Sección de Fomento Agrícola, publicó una circular (Número 11) titulada "La Crianza de Aves de Corral en Puerto Rico".

Todas estas circulares podrían obtenerse solicitándolas al lugar correspondiente.

El Dr. Jaime Bagué tradujo hace algún tiempo la obra de Lippincott titulada "Productive Poultry Husbandry", la cual puede obtenerse por conducto de la casa editora J. B. Lippincott & Co. de Philadelphia.

Recientemente el mismo Dr. Jaime Bagué publicó una obra original titulada "Cría de Animales Domésticos", donde discute de una manera general la cría de las aves de corral. Esta obra también podría obtenerse por conducto de la casa D. C. Heath & Co., New York.

A mi entender estos son los tratados más modernos que han sido publicados sobre Avicultura en Puerto Rico.

En el idioma inglés se han publicado muchos trabajos sobre Avicultura, entre los cuales considero los siguientes boletines de un gran valor práctico. Estos pueden obtenerse solicitándolos a las direcciones adjuntas.

(1) Progressive Poultry Raising. By William A. Lippincott.
Dirección—Armours Livestock Bureau,
Union Stock Yards,
Chicago, Ill.

(2) Farmer's Bulletin No. 1541—Feeding Chickens.
Farmer's Bulletin No. 1524—Farm Poultry Raising.
Dirección—U. S. Department of Agriculture,
Washington, D. C.

Estos boletines publicados en los Estados Unidos, discuten ampliamente los puntos sobre los cuales se ha solicitado información. Los principios generales son aplicables a las condiciones de nuestro país. Los detalles que necesariamente hayan de ser alterados para hacerlos aplicables a nuestras condiciones, son fáciles de determinar y estoy seguro que los avicultores no encontrarán dificultad alguna en amoldarlos a su conveniencia.

Un ejemplo de lo que he explicado es la construcción de la casa gallinero. En los Estados Unidos el frío es un factor de gran importancia el cual hay que tomar en consideración al hacer tales construcciones. Sin embargo, en Puerto Rico dicho factor no tiene importancia debido a lo cálido del clima que nos permite construir casas mucho más económicas.

A continuación paso a discutir algunos tópicos que han de serle de provecho al avicultor.

1. La experiencia y los conocimientos teóricos, son factores importantísimos que determinan el fracaso o el triunfo de una empresa avícola. Si usted no está bien relacionado con todas las fases de esta industria; si usted nunca ha tenido experiencia en ella, está colocado en posición desventajosa para empezar. Por lo tanto le aconsejo empiece su negocio en pequeña escala. Digamos por ejemplo con doscientas gallinas ponedoras el primer año. Al finalizar este año habrá adquirido usted suficiente experiencia para aumentar el número de aves a quinientas. De tres a cinco años puede usted llegar a la capacidad máxima que un solo hombre dedicando todas sus energías y su tiempo puede cuidar él sólo, alrededor de mil quinientas gallinas.

(2) La clase de aves que usted ha de cuidar, depende más del gusto personal que de otra cosa. Ninguna raza puede considerarse superior a las demás, pues la que no se adapta a ciertas condiciones se adapta a otras.

Si su objeto principal es la producción de huevos, dedíquese a cuidar aves de la clase denominada Mediterránea. Esta clase incluye razas tales como la Leghorn, Minorca, Andaluza, etc. De estas razas la variedad conocida como White Leghorn (cresta sencilla) es a mi entender la más común en Puerto Rico, y seguramente le convendría más.

Si además de huevos, quiere usted producir aves para el mercado (carne), la clase Americana que incluye las razas Plymouth Rock, Wyandotte, Rhode Island Reds, Rhode Island Whites, etc., son las más apropiadas. Entre estas razas la Rhode Island Red (cresta sencilla y doble) es la más común en este país.

Al escoger la clase, raza y variedad, los siguientes puntos deberán tomarse en consideración:

1. Preferencia personal.
2. Producto que se desee obtener.
3. Demanda del mercado.
4. El sitio donde el gallinero ha de construirse debe ser seco, el terreno arenoso y donde el drenaje sea completo. Estas condiciones son abolutamente esenciales, especialmente en sitios donde la lluvia es

(Continúa en la página 257)

El Control del Mal Canino
(*Canine Distemper*)

Por *Adolph Eighhorn.*

Aunque desde los primeros tiempos se ha reconocido la naturaleza infecciosa del mal canino, muchos investigadores han descrito la naturaleza de su agente causante como provocada por uno de una gran variedad de organismos, el cual ha sido aislado pero nunca confirmado satisfactoriamente.

La verdadera naturaleza del virus se estableció cuando Carré, en el 1905, consiguió reproducir dicha enfermedad con el filtrado de las secreciones, con lo cual quedó clasificado el virus entre los organismos filtrables. Aunque siguiendo los trabajos de Carré, muchos investigadores han atribuido la enfermedad a otros micro-organismos. Sin embargo, el trabajo de Carré ha quedado definitivamente confirmado por las investigaciones más recientes.

De tiempo en tiempo se ha recomendado una variedad de productos biológicos, basados en las numerosas causas que se le atribuyen a la enfermedad, para su prevención y tratamiento. Algunos de dichos productos han dado resultados algo favorables, lo cual puede atribuirse al hecho de que el mal canino en su forma simple no es muy fatal; pero, desgraciadamente, esta enfermedad casi siempre se presenta asociada con infecciones secundarias de un tipo más o menos patógeno.

No hay duda de que muchos investigadores se han engañado con esas infecciones secundarias, las cuales de vez en cuando han revelado organismos a los que se achacaba la verdadera causa de la enfermedad. Los productos inmunizantes y de otras clases, preparados con dichos organismos, no ejercían, naturalmente, ningún efecto en la causa de la enfermedad, pero, en algunos casos, ejercían acción favorable contra los invasores secundarios, lo cual explica los informes que de tiempo en tiempo se han presentado de resultados favorables obtenidos con los diferentes productos.

La gran mortalidad que esta enfermedad está causando entre los perros ha estimulado a los amantes de los mismos a tomar una acción decidida a fin de llevar a cabo un trabajo experimental en relación con la enfermedad que permita descubrir un método seguro de prevención y control de la misma. Como resultado de la afortunada campaña para levantar fondos, llevada a cabo por los esfuerzos de "The Field", en Inglaterra, se creó la Junta del Mal Canino (Distemper Council), compuesta por algunos de los más eminentes hombres de ciencia de la Gran Bretaña.

Después de escoger los locales adecuados para llevar a cabo las investigaciones y de haber tomado las precauciones necesarias para asegurar el más perfecto aislamiento de los animales criados expresamente para tal fin, el trabajo ha progresado paso a paso hasta obtener un método de inmunización que ha probado su efectividad no solamente en las pruebas de laboratorio sino también en una extensa práctica. El Dr. P. P. Laidlaw y el Comandante G. W. Dunkin fueron escogidos por la Junta del Mal Canino para llevar a cabo las referidas investigaciones y dichos investigadores merecen mucho crédito por sus incansables esfuerzos en el estudio y por el éxito obtenido.

Desde luego, sus investigaciones no se limitaron al desarrollo de un producto para la prevención y tratamiento del mal canino, sino también a estudiar las varias fases de al enfermedad con referencia especial a su etiología, patogenicidad y patogénesis. Un punto sobresaliente que ha sido definitivamente determinado es que dichos investigadores han dejado establecido fuera de toda duda que la causa de la enfermedad es un virus filtrante.

Una gran ventaja, que en algo facilitó el trabajo, fué el haberse averiguado que los hurones son más uniformemente y en más alto grado susceptibles a la inyección del virus que resultó ser muy ventajoso en el sen-resultó ser muy ventajoso en el estudio de las formas puras del mal canino, sino que también da una oportunidad de llevar el virus, con un cierto grado de regularidad, a través de los pasos adecuados de manera que esté en todo tiempo listo para fines de investigación.

Aunque actualmente se sabe que el virus está presente en su forma más concentrada en el bazo y en las glándulas linfáticas del abdomen y, en menor grado, en el hígado y en el cerebro de aquellos casos que presentan síntomas nerviosos, hasta la fecha han sido infructuosos todos los esfuerzos hechos para aislar y cultivar el virus. Otro factor importante en relación con este virus es su variable calidad, ya que no han tenido éxito los esfuerzos hechos hasta la fecha para conservarlo y retener al mismo tiempo su viabilidad y virulencia. Naturalmente, se han ensayado todos los diversos métodos conocidos para la conservación de virus, tanto químicos como físicos, pero sin éxito hasta el presente. La congelación es el único método del cual puede dependerse, y con éste el virus conservará su potencia por varios meses, mientras que, bajo otras condiciones, mantendrá su eficacia solamente por varios días. Sin embargo, se sigue investigando con objeto de obtener medios que hagan posible la conservación del virus por períodos más largos.

Además, los investigadores han llegado a la conclusión de que el virus del mal canino no tiene diferentes grados de fuerza y que un grado del virus es eficaz para reproducir la enfermedad y también para la inmunización activa de acuerdo con el método Laidlaw-Dunkin. En los primeros trabajos de inmunización, que datan del 1926, se usaron hurones, y se estableció concluyentemente que las vacunas preparadas con tejidos del hurón son absolutamente eficaces para proteger dichos animales contra el mal. Sin embargo, experimentos subsiguientes han demostrado que la vacuna tomada del hurón no es eficaz para la inmunización de perros, y viceversa.

Sin embargo, los experimentos de inmunización también han dejado establecido que el virus formalizado, obtenido del bazo y de las glándulas linfáticas de perros infectados, protege a los perros predispuestos contra muchos cientos de dosis infectivas del virus del mal canino. Esto se ha probado con regularidad uniforme. Tal inmunidad, sin embargo, parece que no dura sino algunos meses, y, con objeto de que la misma sea completa y duradera, es necesario que después de la vacuna se inyecte virus puro.

Este proceso da al animal una inmunidad sólida y duradera, no solamente contra infecciones artificiales de grandes dosis de virus, sino también entra la constante exposición al contagio fuera del laboratorio. Este proceso, por consiguiente, requiere dos inyecciones: una primera con la vacuna; y otra con el virus activo, unos diez días después de la primera. Teniendo en cuenta la variable calidad del virus, tal procedimiento, desde luego, no parece ser ideal para fines prácticos. Sin embargo, puede desarrollarse de modo que la vacuna pueda ponerse al alcance de todos los veterinarios que ejercen su profesión en el país.

Es natural que, para que puedan dar resultados seguros, los productos deben prepararse con la técnica más exacta y siguiendo en todos sus detalles el sistema recomendado por el método Laidlaw-Dunkin. Es de especial importancia que la potencia de cada lote de vacuna, y en igual grado la de cada lote de virus, sea probada en hurones y perros; y, a menos que se haga esto cuidadosamente, la vacuna y su eficacia pueden caer en el descrédito inmerecidamente.

Se espera que nuevos trabajos en este sentido simplificarán el procedimiento para su aplicación práctica, especialmente en lo que se refiere a la conservación del virus. También se progresa en los esfuerzos para producir un suero contra el mal canino y los mismos prometen mucho. Laidlaw y Dunkin han demostrado que el poner repetidas inyecciones de virus conteniendo bazo y glándulas linfáticas de perros infectados, a perros inmunes (hiperinmunización), produce un suero rico en cuerpos inmunizadores, el cual, al ser inyectado en animales propensos, los protege contra muchas dosis fatales del virus del mal canino. Las ventajas del suero inmunizador, sin embargo, son aparentes, ya que tal suero puede aplicarse para protección inmediata y también para fines curativos.

El método Laidlaw-Dunkin de inmunización ha sido aplicado en la práctica, en condiciones normales y adversas, por un período de dos años. En el periódico "The Veterinary Record" ("La Crónica Veterinaria") de 2 de febrero de 1929, el Comandante A. A. Comerford publicó un trabajo titulado "Dos Años de Experiencia Práctica con el Tratamiento Preventivo del Mal Canino Recomendado por Laidlaw y Dunkin" ("Two Years' Field Experience with the Preventive Treatment of Distemper as Advocated by Laidlaw and Dunkin"), en el cual da una historia cuidadosa de los resultados obtenidos en la inmunización de perros por este nuevo método. Los resultados obtenidos fueron uniformemente afortunados, puede decirse que en un ciento por ciento. En la reunión en que el presente trabajo fué presentado, el autor tuvo el placer de escuchar a otros que habían tenido la oportunidad de usar este método de inmunización, y la impresión general era de que al fin se había descubierto un método de inmunización contra el mal canino en el cual podía confiarse para proteger contra la infección a los perros propensos.

El que esto escribe, con la autorización del Comité Americano contra el Mal Canino (American Distemper Committee), y comisionado por el referido Comité, tuvo el privilegio de visitar los laboratorios en Mill Hill y de conferenciar con los investigadores, y ha regresado muy animado con los resultados obtenidos y espera que este trabajo inicial llevará eventualmente a un procedimiento simplificado que permita a los veterinarios la protección de los perros contra esta enfermedad tan temida. El que esto escribe también aprovecha esta oportunidad de expresar su agradecimiento a todos aquellos que en Inglaterra lo hicieron objeto de numerosas atenciones, y especialmente al Dr. P. P. Laidlaw y al Comandante G. W. Dunkin, quienes siempre estuvieron dispuestos a suministrarle los datos requeridos y a hacerle las demostraciones pertinentes.

Se espera que ahora sea posible proceder en los Estados Unidos con la fabricación de estos productos contra el mal canino y no hay duda de que todos los interesados se sentirán agradecidos hacia aquellos que impulsaron las investigaciones desde sus comienzos y, sobre todo, hacia los eminentes hombres de ciencia que con tanto éxito han resuelto el gran problema de la prevención del mal canino.

Subscríbase a la
Revista de Agricultura de Puerto Rico.

Técnica de Experimentación de Campo

En los primeros experimentos agronómicos se asumía tácitamente que para probar la bondad de una variedad sobre otra, o de un tratamiento sobre otro era solamente necesario dedicar un lote a cada variedad o tratamiento y comparar los resultados obtenidos.

Harris (6) aplicando métodos estadísticos a la data obtenida por autoridades de fama mundial demostró que los campos de experimentación seleccionados por estos investigadores hábiles, como muy uniformes eran en realidad muy heterogéneos y que los resultados obtenidos en estos campos eran afectados grandemente por la variación del terreno.

Esta variación en fertilidad entre áreas pequeñas contiguas en campos aparentemente uniformes se debe a multitud de causas entre las cuales podemos citar diferencias en topografía, composición mecánica o química del suelo, profundidad del mismo, etc. Además de estas variaciones en el suelo existen comúnmente otros factores también no controlables por el investigador, tales como pequeñas invasiones de enfermedades o pestes, variación en la semilla, etc., que afectan los rendimientos de los lotes experimentales.

Cuanto afecta cada uno de estos factores la variación total en rendimientos no es posible determinar, pero generalmente se acepta que la influencia de la variación del terreno es muchas veces mayor que la de todos los otros factores juntos. Es necesario pues, que en trabajos de experimentación no sólo aceptemos como siempre presente esta variación sino que midamos su magnitud o eliminemos su influencia.

Los métodos estadísticos señalan como primer medida para evaluar la influencia de estos factores variables la repetición de observaciones. Los métodos estadísticos se usaron primero en las observaciones astronómicas donde es posible la repetición de la observación cientos de veces. Fué ésta una de las causas que retardó la aplicación de estos métodos a la experimentación agrícola, sin embargo, últimamente se ha probado la validez de su aplicación a un número limitado de observaciones.

La replicación en la experiencia agrícola tiene, sin embargo, su límite no sólo en el aumento del costo y trabajo del experimento sino que al aumentar el área de terreno aumenta la heterogeneidad de éste.

Matemáticamente el error de un promedio de observaciones es inversamente proporcional a la reíz cuadrada del número de observaciones (13).

Agronómicamente según Summerby (15) el error experimental disminuye rápidamente con el aumento en el número de replicaciones; la disminución más rápida ocurriendo cuando el número de observaciones es aumentado a cuatro, pero el error probable no puede reducirse con certeza a menos de un dos por ciento aún cuando su uso hasta diez y seis repeticiones.

El Comité sobre métodos de Experimentación Uniforme de la Sociedad Agronómica Americana recomienda no menos de cuatro repeticiones (16).

La replicación no sólo debe extenderse en área sino que también en tiempo (7) Una variedad, una práctica agrícola, un abono, puede ser superior o inferior a otro dependiendo de las condiciones climatológicas. Una aplicación de fosfato ácido a caña puede resultar ser superior a una aplicación de sulfato de amoniaco en un año de excesiva sequía; sin embargo, si repetimos el experimento por varios años hasta comprender una suficiente variación en las condiciones climatológicas veremos cada abono en su verdadera perspectiva.

Como métodos supletorios a la replicación para medir la variación debida a la heterogeneidad del suelo y otros factores están el uso de lotes testigos y la experimentación preliminar bajo tratamiento uniforme.

El uso exagerado de testigos tal como lo practican algunos, cada lote bajo tratamiento flanqueando por dos testigos, tiene el inconveniente de aumentar excesivamente el área del experimento y por lo tanto las probabilidades de variación de terreno.

La experimentación preliminar bajo tratamiento uniforme tiene el grave inconveniente de tomar demasiado tiempo, además que asume que las variacione en rendimientos se deben únicamente a variaciones en fertilidad y que estas variaciones son las mismas para diferentes cultivos y condiciones climatológicas diferentes.

El uso moderado de testigos, uno cada tres o cuatro lotes bajo tratamiento, es a nuestro juicio el mejor método supletorio a la replicación. El uso de testigos no solamente nos da un índice de variación de campo y de los otros factores no controlables sino que como más luego veremos ayuda grandemente en el análisis de la data obtenida.

La forma y área de los lotos afectan el error experimental de los resultados. Kiesselbach (9) encontró que los lotes largos y estrechos daban resultados más exactos que lotes cortos y anchos y que aumentar el tamaño de los lotes es menos efectivo en disminuir el error que la distribución sistemática de igual área en lotes pequeños. Hall y Mercer (14) encontraron que el error disminuía con el aumento en terrenos de los lotes pero que la reducción es pequeña cuando el área del lote es mayor de .025 de acre. Day (4) encontró que la disminución en error es rápida hasta lotes de .05 de acre de área. Nosotros siguiendo a Day y por conveniencias de cultivos hemos adoptado cuatro calles (el ancho en pies varía con las zonas) como el ancho corriente de nuestros lotes de experimentación de caña y 0.05 de cuerda como el área más conveniente.

Al seleccionar el campo además de la uniformidad del terreno debe tenerse en mente la posible distribución de los lotes. Si hay alguna variante en desnivel, color, textura, etc.,

los lotes deben colocarse de manera que su eje mayor siga esta variante. En experimentos de variedades de caña (especialmente cuando hay variedades recumbentes en el grupo) o en todos aquellos experimentos en que se esperen grandes diferencias en crece entre lotes adyacentes, los lotes deben situarse con sus ejes más largos de este a oeste; pues de otra manera se le daría la ventaja de mayor exposición de sol a los lotes de mayor crece o a las variedades erectas. Tenemos, pues, que para esta clase de experimentos no podremos aceptar campos que presenten gran variación de norte a sur.

Como el análisis estadístico de la data supone un "random sample", Fisher (5) de la Estación Experimental de Rothamstead, arguye que la distribución de los lotes en el campo debe dejarse al acaso. Ellos hacen los planos de varias posibles distribuciones y entonces sacan números para ver cuál distribución debe seguirse.

Jones (8) es partidario del cuadrado latino o juego de damas con un lote de cada tratamiento en cada línea y en cada columna. Especialmente para lotes pequeños de 1/80 de acre o menos.

Ambos métodos de distribución tienen grandes desventajas; la distribución al acaso de Fisher (5) se presta mucho a confusiones y hace difícil seguir el desarrollo del experimento. Además, ¿qué es una distribución sistemática sino una de las posibles miles de distribuciones al acaso?

"El cuadrado latino es más aplicable a hortalizas y cosechas similares que necesiten pequeñas extensiones de terreno que a caña.

Una distribución sistemática nos parece la más lógica y conveniente para caña. Sin embargo, debe tenerse presente que en cada repetición debe variarse el orden de los lotes para así eliminar el efecto de cualquier variación constante de un extremo a otro del campo. Por ejemplo, si el lote número uno procede siempre en la distribución de norte a sur del campo al lote número dos y el terreno aumenta gradualmente en fertilidad en esa misma dirección estamos dando una ventaja constante al tratamiento o variedad que ocupa el predio número uno.

Al hacer la distribución debe proveerse acceso directo a todo lote, pues al cruzar un lote para sacar el producto de otro se afecta la producción del retoño.

Hay otros muchos pequeños puntos prácticos que afectan la veracidad de un experimento y que se le ocurren a cualquier observador cuidadoso, como que la semilla usada debe ser sana y de vigor uniforme; que debe usarse el mismo número de semillas o mejor de ojos por lote; que todo tratamiento, desyerbo, cultivo, etc., debe ser uniforme y dado al mismo tiempo; que las limpiezas de las zanjas madres de drenaje no deben echarse en las cabeceras de los lotes que las bordean, etc.

En los sitios en que la dirección del viento es casi constante es necesario un cordón protector de cañas tratadas de la misma manera que el experimento en los lados que el viento azote o mejor todo alrededor del campo experimental.

Los métodos de Bessel y Student son los métodos estadísticos más usados en la interpretación de data experimental agronómica. (13)

La fórmula de Bessel basada en la ley de Errores de Gauss nos da que $R = \pm 0.745 \sqrt{\frac{E V^2}{n(n-1)}}$ donde R es el "error probable del promedio del número de observaciones N y $E V^2$ es la suma del cuadrado de las diferencias entre cada observación y el promedio de las observaciones. (12)

El error probable se considera como un límite inferior y superior de divergencia para el cual las probabilidades son iguales de que el verdadero promedio no cae fuera de estos límites.

Su magnitud es un índice de la variación del campo bajo las condiciones experimentales.

Las probabilidades de que el error sea varias veces más grande que el "error probable" encontrado, las da Davenport (3) como sigue:

R—iguales probabilidades
2R—probabilidades 1: 4.5
3R—probabilidades 1: 21
4R—probabilidades 1: 142
5R—probabilidades 1: 1,310
6R—probabilidades 1: 19,200
7R—probabilidades 1: 420,000
8R—probabilidades 1: 17,000,000
9R—probabilidades 1: 1,000,000,000

Es pues muy improbable que el error sea muchas veces mayor que el error probable. Se ha aceptado por el uso común el considerar como significativa una diferencia que sea tres veces mayor que el error probable.

La fórmula de Bessel da a todas las observaciones el mismo peso y no presupone ningún conocimiento supletorio a la observación así que su aplicación a ciertos casos es limitada.

Para hacer claro este punto haremos uso de un ejemplo similar a uno dado por Love. (10 11)

Supongamos el caso hipotético de dos variedades o tratamientos A y B que en un experimento llevado por varios años han dado los rendimientos apuntados en la tabla No. I.

	Variedad A.			Variedad B.		
Año	Rendimiento	V	V^2	Rendimiento	V	V^2
1923	60.3	16.5	272.25	67.2	15 5	240 25
1924	48.4	4.6	21.16	56.5	4.8	23.04
1925	32.6	10.2	104.04	40 7	1.10	121.00
1926	41.6	2.2	4.84	50 8	0 9	0.81
1927	35.2	8.6	73.92	43.3	8.4	70.56
	=43.8		=476.25	=51.7		=455.66

$= \pm .6745 \sqrt{\frac{476.25}{5x4}}$ $= \pm .6745 \sqrt{\frac{455.66}{5x4}}$

$= \pm 3.29$ $= \pm 3.21$

El "error probable" de la diferencia de los promedios de rendimientos 7.9 es 4.6 lo que hace no significativa tal diferencia.

Ningún investigador, sin embargo, aceptaría esta conclusión como lógica después de notar la consistencia con que los rendimientos de B son mayores que los de A.

Los resultados obtenidos con los números de la tabla número I serían siempre iguales no importando el lugar que los rendimientos individuales ocupen en las columnas. Esto es, el resultado sería igual si el rendimiento 41.6 de la variedad A en 1926 hubiese sido obtenido en 1923.

Si aplicamos nuestro conocimiento

extra de que las observaciones de rendimientos A y B fueron hechas los mismos años y que por lo tanto su variación es correlativa y aplicamos la idea de Student (1,2) de rendimientos pareados para eliminar correlación obtendremos los resultados de la tabla No. II:

	Variedad		Dif.	V.	V^2
Año	A	B			
1923.....	60.3	67.2	6.9	1.0	1.00
1924.....	48.4	56.5	8.1	0.2	0.04
1925.....	33.6	40.7	7.1	0.8	0.64
1926.....	41.6	50.8	9.2	1.3	1.69
1927.....	35.2	43.3	8.1	0.2	0.04
			=79		3.41

$$= \pm .6745 \sqrt{\frac{3.41}{20}}$$

$$= \pm \ 0.28$$

La diferencia en producción de las dos variedades es bien significativa y no debida a error de experimentación.

El método de Student (1,2) además de introducir la idea de resultados pareados para eliminar variación correlacionada, calcula las probabilidades por una fórmula basada en otra curva de distribución que la usada por Bessel.

Según Student:

$\frac{M}{S.D} = Z$ donde M es el promedio de las diferencias en rendimientos y S. D la deviación *standard* de esta diferencia ($S.D = \sqrt{\frac{E\,V^2}{N}}$). Usando Z y el número de observaciones se obtienen las probabilidades de que la diferencia sea significativa, de tablas preparadas por Student. Love (12) ha publicado recientemente en forma más conveniente las tablas de Student.

Si se usa la idea de los resultados pareados no hay conflicto entre los resultados obtenidos con la fórmula de Bessel o la de Student aún cuando puede haber discrepancia en la magnitud de las probabilidades.

El uso de suficientes testigos hacen más exacta y conveniente la aplicación del método de pareados. Del rendimeinto obtenido en los testigos se calcula lo que podemos llamar rendimiento imaginario de cada lote tratado. Este número representa el rendimiento que hubiera dado el lote si no hubiera sido tratado o abonado.

El rendimiento imaginario de cualquier lote se obtiene dándole un peso a los rendimientos de los dos lotes testigos más cercanos, inversamente prporcional a su distancia del lote en cuestión. Así que los lotes testigos 1 y 5 dan un rendimiento actual de 64.0 y 48.0 respectivamente, los lotes intermedios 2, 3 y 4 tendrán rendimientos imaginarios de 60.0 y 56.0 y 52.0. Estos cálculos asumen que la fertilidad del terreno varía gradualmente entre testigo y testigo.

Los rendimientos imaginarios y actuales se comparan entonces por el método Bessel o el de Student.

Podemos resumir como principios generales de técnica de experimentos de campo:

1. Selección de un campo llano, lo más uniforme posible en color, textura y drenaje, cuya historia agrícola de varios años a esta parte sea conocida.

2. División en lotes rectangulares mucho más largos que anchos, de pequeña área, con acceso directo a cada lote.

3. Selección de semilla sana y uniforme y uniformidad en las operaciones de cultivo o tratamientos que no sean los que están bajo estudio.

4. Replicación de los tratamientos en lotes sistemáticamente distribuidos, con su eje mayor hacia la mayor variante del campo.

5. Introducción de suficientes lotes testigos, uno cada tres lotes tratados cuando menos.

6. Determinación de la producción por lote individual.

7. Análisis de la data obtenida por métodos estadísticos aceptados.

LITERATURA CITADA

(1) Anonymous (1908) By Student. The Probable Error of a Mean, Biometrika V. 6. p. 1–25.

(2) Anonymous (1907) By Student. Biometrika V. 11. p. 414–417.

(3) Davenport, E. (1907) Principles of Breeding. (Boston).

(4) Day, J. W. (1920) The Relation of Size, Shape and Number of Replications of Plots to Probable Error in Field Experimentation. J. Am. Soc. of Agro. V. 12, pp. 100–105.

(5) Fisher, R. A. (1925) Statistical Methods for Research Workers—Oliver and Boyd—London.

(6) Harris, J. A. (1920) Practical Universality of Field Heterogencity as a Factor Influencing Palt Yields. J. Agr. Tesearch V. 19. pp. 279–314.

(7) Harris, F. S. and Butt N. I. (1920) The Unreliability of Short-Time Experiments—J. Am. Soc. Agro. V–17 pp. 158–167.

(8) Jone, J. P. (1928) The Checker-board Method of laying out Plats —J. A. Soc. Agr. V–20 pp. 400–402.

(9) Kiesselbach, T. A. (1918) Studies Concerning the Elimination of Experimental Error in Comparative Crop Tests. Nebr. Agr. Exp. Sta. Research Bull. 13–95 p.

(10) Love, H. H. (1923) The Importance of the Probable Error Concept in the Interpretation of Experimental Results. J. Am. Soc. of Agro. V.—15 pp. 217—224.

(11) Love, H. H. (1924) A Modification of Student's Table for use in Interpreting Experimental Results. J. A. Soc. of Agro. V–16 pp. 68–73.

(12) Love, H. H. and Brunson A. M. (1924) Student's Method of Interpreting Paired Experiments—J. A. Soc. of Agro. V–16 pp. 60–68.

(13) Mellor, J. W. (1923) Higher Mathematics for Students of Chemistry and Physics—Tom Ed. Kogman's Green and Co. London.

(14) Mercer, W. B. and Hall, O. D. (1911) Experimental Error of Field Trials—Jour. Agr. Sc. No. 4, 107–132.

(15) Summerby, R. (1925) A study of Plats, numbers of Replications and the Frequency and Methods of Using Check Plats, in Relation to Accuracy in Field Experiments—J. Am. Soc. of Agro. V—17. pp. 140–150.

(16) Wanko, A. T., Amy, A. C. and Salmon, S. C. (1921) Report of the Committee on Standardization of Field Experiments—J. Am. Soc. of Agro. V. 13 pp. 368–374.

Historia sobre el Cultivo....

(Continuación de la página 233)

fermentación sea completa y uniforme, porque siendo la misma conducida bajo estas condiciones, la hoja de tabaco se verá beneficiada en su color (el propio de tabaco), aroma y su buena cualidad en "arder" o sea su "combustibilidad."

Par mayor comprensión del tema en discusión, podemos resumir o compendiar todo con una expresión o ecuación algebraica, esto es, POTASA más Cura y Fermentación es igual a "COMBUSTIBILIDAD".

El Moquillo y la Ventilación del Gallinero

Por *Jaime Blanch, Jr.*,
Zootécnico Auxiliar, Estación Experimental Insular, Río Piedras, P. R.

Durante los meses de febrero, marzo y abril la precipitación pluvial fué muy exigua con relación a los meses subsiguientes de mayo y junio. El cambio pudiéramos decir fué bastante radical, registrándose muy fuertes y continuos aguaceros. El efecto hízose sentir inmediatamente en los avicultores en forma de una epidemia de moquillo en las aves.

He tenido la oportunidad de ser consultado por varios de ellos sobre este particular. La explicación era la misma en casi todos los casos siendo ésta la contestación a mis preguntas:

1. La aparición del moquillo había sido inesperada y habíase generalizado en cuestión de dos o tres días.
2. El número de aves enfermas variaba entre un 30 a un 100 por ciento.
3. Las aves dormían a la intemperie, en árboles, en casas sin paredes o en lugares no protegidos de la lluvia y el viento.
4. El moquillo era más común en las aves de razas extranjeras siendo las nativas las menos afectadas en la mayoría de los casos.

El moquillo es una enfermedad de carácter no infeccioso, común en todas las clases de aves de corral. Es caracterizada por inflamación de los ojos, nariz y boca produciéndose un derrame acuoso por las partes mencionadas. En el período avanzado de la enfermedad el exhudado éste suele transformarse en una materia densa y amarillosa pareciéndose entonces la enfermedad mucho a las viruelas, con la diferencia que no se transmite de un ave a otra. Es generalmente producida por condiciones pobres de vida, poca vitalidad, deficiencia en la ventilación, y en algunos casos por un organismo de carácter no especificado.

La causa más común de esta enfermedad es la ventilación deficiente. Parece que el agricultor no se ha dado cuenta de lo que en realidad significa una buena ventilación. Para muchos una casa está bien ventilada cuando se abren todas las puertas y ventanas para que entre el aire por todas partes, lo cual es un gran error. En una casa con estas condiciones de por fuerza han de producirse corrientes de aire predisponentes a muchas enfermedades de las vías respiratorias. He aquí la causa del moquillo. Las aves nativas por estar acostumbradas a dormir a la intemperie son más resistentes a la enfermedad, aunque no inmunes absolutamente.

Por casualidad visité un pequeño gallinero establecido recientemente con fines educativos. Lo primero que sorprendieron mis ojos fué un gran número de aves en estado lamentable presentando síntomas de moquillo. Al observar la casa-gallinero encontré inmediatamente la causa de este estado de cosas. Véase las fotografías.

Como puede observarse en las fotografías las tablas de la parte superior de los setos están desunidas, habiendo un espacio como de tres o cuatro pulgadas entre tabla y tabla. Las perchas están exactamente al mismo nivel de las tablas desunidas, estando continuamente expuestas las aves a las corrientes de aire. ¿Cómo no había de haber moquillo con un cambio tan brusco de temperatura como el que hubo hace algunas semanas?

Del encargado del lugar obtuve muy interesantes informaciones. Me aseguró que el 100 por ciento de los pollos y el 75 por ciento de las aves adultas habían caído con la enfermedad.

Aspecto que ofrecen las aves atacadas con moquillo. Estos dos pollos dormían en la casa gallinero que se ve en las fotografías.

Los primeros síntomas del moquillo consiste casi siempre en plumitas y pedacitos de paja adherida a la nariz. El color de la cresta y la cara es pálido. Las aves no demuestran ánimo y buena disposición. Pronto se observará el exhudado por la nariz los ojos y la boca. Al principio la consistencia es acuosa, luego se vuelve más densa y viscosa, de un color muy desagradable. La enfermedad no es mortal por naturaleza pero inutiliza la mayor parte de las veces a las aves desde el punto de vista de la producción, el crecimiento y el desarrollo.

Es verdad que el moquillo suele seguir a los ataques de parásitos intestinales, piojillo, etc., pero en la mayoría de los casos esas corrientes de

Vista exterior de la casa-gallinero. Nótese las tablas de los setos desunidas en la parte superior permitiendo la entrada del viento por todas partes. Las perchas donde duermen las aves están colocadas al mismo nivel de estas aberturas.

aire son la causa del mal. Las aves que duermen a la intemperie sufren menos desde este punto de vista pues como el aire sopla libremente de todas direcciones las corrientes no se producen, más sin embargo, las lluvias y los cambios de temperatura a que están condenadas a sufrir las predisponen de igual manera a la enfermedad. En las casas gallineros que no están debidamente construidas donde se encuentran aberturas y tablas desunidas en setos opuestos, las corrientes de aire se producen muy fácilmente. Corríjase este defecto y se controlará la enfermedad. Luego procédase de la siguiente manera:

Separe las aves afectadas de la manada. Irrígase las narices de cada una con Kerosina pura o una solución de permanganato de potasa al 2 por ciento. Usese para esta operación un cuenta gotas. Procure que las aves coman pasto verde en abundancia hasta que se curen.

A continuación expongo las condiciones esenciales que debe reunir una casa gallinero para obtener una buena ventilación:

1. Deberá estar cubierta por tres de sus lados.

2. La parte abierta debe ser el lado opuesto de donde sopla el viento. Si los vientos predominantes en la región vienen del norte, la parte abierta del gallinero debe estar en el lado sur.

3. Si la casa tiene más de 30 pies de largo deberá ser dividida en secciones de menos de 50 pies. Casas o secciones de veinte pies de largo por veinte de ancho resultan muy convenientes.

4. Las divisiones interiores deberán ser sólidas hasta un pies más arriba del nivel de las perchas. El resto de la división puede ser de red metálica o enrejado.

Otra vista exterior de la casa gallinero.

5. El número de aves en cada sección no debe exceder a la capacidad máxima de la misma. En una casa de veinte pies de largo por veinte de ancho puede cuidarse cómodamente de cien a ciento veinte y cinco aves.

Nuestra Industrialización

(Continuación de la página 242)

les cuando la humanidad se sostenía principalmente de los productos marítimos.

Tenemos por ejemplo el caso del Japón, pueblo pequeño compuesto de un gran número de islitas, que tienen un terreno en su mayor parte muy montañoso que por sí afecta grandemente y limita su producción agrícola. Con una población muy densa, tiene que apelar a la explotación de sus recursos naturales marítimos con que establecer industrias, que emplea dos millones de sus trabajadores y proporciona pescado a sus habitantes hasta cubrir el 10 por ciento de su alimentación.

Después tenemos a Noruega, Escocia y Dinamarca, que aunque tal vez por otras causas y no por la topografía de sus suelos, han tenido que desarrollar esta industria. No ha sucedido así en los Estados Unidos de América y en Inglaterra. En estos países la industria de la pesca ocupa un sitio de menos importancia. Esto es debido a que son países ricos, con grandes yacimientos de minerales, una agricultura productiva, sostén de un sistema industrial bien desarrollado. Y aún así algo hacen en este campo de la actividad humana.

¿Qué haría Puerto Rico dando impulso y desarrollando esta industria?

1. Proporcionaría ocupación a infinidad de individuos.

2. Nos independizaríamos en algo del mercado extranjero.

3. Tendríamos materia prima para muchas otras industrias.

a. Fabricación de abonos.

b. Fabricación de algunas substancias químicas.

c. Fabricación de jabones.

d. Fabricación de aceites para usos industriales.

e. Fabricación de aceites para usos medicinales, etc., etc.

Adaptación de las Frutas....

(Continuación de la página 244)

boles diseminados por las plantaciones de café que dan una excelente calidad de frutas y que reúnen todas las exigencias del mercado. Esta clase de fruta es la que el agricultor debe localizar para tomar madera de injertos. En la vida de las plantas surgen a veces cambios repentinos en que en una variedad aparece una planta que demuestra caracteres completamente distintos a las demás plantas de su especie o variedad. cuyas cualidades muchas veces pueden ser superiores. Estos cambios pueden ser atávicos cuando los caracteres revierten a otras generaciones muy distintas o pueden ser mutaciones, cuando dichos cambios no tienen semejanza alguna con sus generaciones pasadas o presentes. Tales cambios son de suma importancia genética porque ello puede dar origen a una nueva especie o variedad de superiores cualidades. Uno de estos casos precisamente se ha dado en Mayagüez. Recientemente las autoridades del Departamento de Agricultura y Trabajo resolvieron localizar árboles de chinas en la zona cafetera cuyas frutas reunieron condiciones ventajosas para el mercado y con un tipo ideal en mente, se hizo una búsqueda por peritos en frutas citrosas. El autor tuvo el honor de participar en una de estas excursiones el día 11 de septiembre de 1928. Después de haber visitado varias fincas y haberse inspeccionado una multitud de árboles me cupo la satisfacción de fijarme en un árbol que demostraba ser distinto a los demás en su forma de crecimiento. Al examinar una fruta noté que no tenía semilla y llamando entonces la atención del grupo se hizo un estudio minucioso del árbol resultando ser su fruta completamente sin semilla de tamaño comercial, rica en jugo, sabor muy agradable y color de pulpa subido, de corteza gruesa que resiste muy bien el embarque y la madurez muy temprana. Una fruta de estas condiciones es lo ideal y por sí solo es capaz de revolucionar la industria de las citrosas. Esta clase de china se está propagando por injertos en el Plantel de Propagación del Departamento de Agricultura y Trabajo a cargo del Sr. Adolfo Mayoral Reinat como especie o variedad con un nombre adecuado que la distingue. Así pues, nuestra propia naturaleza nos da los materiales necesarios para establecer un cultivo adecuado para las tierras altas y que puede competir ventajosamente con la fruta mejor del mercado americano. Factores como estos son los que no deben ser desperdiciados por nuestros terratenientes de la altura. Solamente necesita un poco de buena voluntad que su deber le impone para el resurgimiento agrícola al que todos debemos cooperar por amor a la tierra en que nacimos y por amor al bienestar de nuestra familia.

(Continuará.)

Informe Mensual del Servicio de Inspección y Cuarentena de Plantas

Por Luis A. Catoni,
Jefe Inspector Cuarentenario.

Se inspeccionaron 17 vapores de los Estados Unidos; 86 del extranjero; 21 goletas también del extranjero; y 13 aeroplanos procedentes de Islas Vírgenes, Santo Domingo y Cuba. El total de naves visitadas fué de *137*.

Correo: Total de paquetes de plantas y semillas inspeccionados: *252*. Aceptados: *238*. Devueltos: *13*. Destruido: *1*.

Carga: Aceptada: 4,185 barriles de vegetales; 1 caja de vegetales; 100 vegetales; 200 jaulas vegetales; 1,200 sacos vegetales; 385 barriles de frutas; 26 racimos de guineo; 200 jaulas de frutas; 5 barriles semillas caoba; 5,640 sacos de maíz.

Sellada: 402 sacos semillas de caña; 4 paquetes vegetales; 2 vegetales; 10 sacos vegetales; 15 barriles vegetales; 931 frutas; 3 sacos frutas; medio barril frutas; 7 cajas frutas; y 1 paquete frutas.

Retenida a bordo: 782 frutas; 61 racimos de guineos; 1 saco frutas; 2 cajas frutas; 21,785 libras de vegetales; 300 vegetales; 13 sacos vegetales; 2 cajas vegetales; 2 canastos vegetales; 3 jaulas vegetales; 1½ barill vegetales; 6 manojos de vegetales, y 30 cajas de plantas de orquídeas.

Destruidos: 1 saco de frutas y 11 frutas.

Fumigadas: 48,342 toneladas de caña de azúcar.

Equpaje: Aceptados: 1 paquete semillas de árboles; 202 vegetales; 2 muestras de maíz; 3 recortes de flores.

Destruidos: 259 frutas; 1 libra de frutas; 1 saco de frutas; 1 caña de azúcar; 10 recortes plantas de rosas; 1 palma ornamental; 1 paquete de jengibre; 33 vegetales; 1 paquete de frutas, y 7 libras de vegetales.

Consejos al Avicultor Puertorriqueño

(Continuación de la página 249)

abundante. El espacio de corral debe ser, por lo menos, de diez yardas cuadradas por ave. Se puede fácilmente colocar quinientas gallinas en una cuerda.

El gallinero ha de ser de carácter permanente, el piso debe construirse de concreto. En una casa de veinte pies de largo por veinte de ancho pueden cuidarse cien gallinas.

La ventilación es de suma impor-

tancia en la construcción de las casas. Debe evitarse las corrientes de aire. El moquillo (una clase), la bronquitis, y la pulmonía son causadas por una ventilación pobre.

La limpieza es absolutamente esencial. Forme el hábito de limpiar y desinfectar la casa todos los sábados si desea obtener buenos resultados.

4. La alimentación es otra de las fases importantísimas de la Avicultura. Es necesario tener constantemente en el gallinero, un amasijo seco (*dry mash*) para que las gallinas coman cuando ellas quieran. Además es necesario suministrárseles por la mañana y por la tarde alimento en grano triturado (*scratch feed*).

Seguramente sería más económico preparar el amasijo seco uno mismo. pero sería necesario tener todos los ingredientes requeridos para la mixtura. Yo creo que es mucho más práctico alimentar cualquier amasijo seco de los que ponen en el mercado casas como la Larro, American, etc., hasta que uno esté en condiciones de prepararlo uno mismo. Estas mismas casas ponen a la venta alimento en grano triturado suplementado con minerales que proporcionarían buenos resultados.

5. Si usted piensa dedicarse a la Avicultura con fines comerciales, deberá comprarse incubadoras. Recuerde que para cada gallina que quiera criar, necesita poner en la inbadora de ocho a nueve huevos.

Cualquier marca de incubadora que compre, traerá instrucciones para manejarla. Esta fase, la incubación, es muy delicada. Hay que estar al tanto de la temperatura, humedad, voltear los huevos, etc.

6. En cuanto a la crianza de pollos debe decir que los más cuidados son pocos.

Empiece por no darles de comer durante las primeras 48 horas. Luego déle un alimento para pollitos que preparan las casas comerciales que arriba he mencionado. La leche desnatada en polvo es muy buena para el desarrollo. Críe los pollitos en grupos de cien separados para que en caso de enfermedad contagiosa le sea más fácil controlarla.

Donde crió los pollitos este año no debe criarlos el año que viene. Separe las hembras de los machos tan pronto pueda reconocerlos.

Deseo recordar mi primer consejo a los Avicultores. No cuenten con los beneficios hasta que no los obtengan. La Avicultura es una industria que puede producir mucho dinero al agricultor, pero puede también muy fácilmente producir un desengaño.

Informe Mensual del Laboratorio de Abonos

Mes de Mayo de 1929

Por Rafael Vilá Mayo, Jefe Químico para Abonos

Durante este mes se efectuaron los siguientes trabajos analíticos:

34 muestras de abonos mezclados con 148 determinaciones y 10 repeticiones, representando 28,865 sacos de 200 libras.

3 muestras de sulfato de amoníaco con 3 determinaciones representando 2,000 sacos de 200 libras.

10 muestras deficientes. De éstas 9 en potasa representando 6,800 sacos y 1 en amoníaco representando 90 sacos de 200 libras.

Sitio y número de muestras tomados oficiales:

Márquez	2	Texidor	10
Simons	1	Vilá Mayo	9
Colón	2	Gómez	9
Ramírez	3	Hernández	1

Muestras tomadas por los encargados en:

Arecibo	2	Florida	1
San Germán	3	Isabela	1
Salinas	2	Guayama	3
Arroyo	3	Santa Rosa	1
Toa Baja	1	Villalba	1
Canóvanas	1	Hormigueros	1
Humacao	9	Central Eureka	1
Mayagüez	1	San Patricio	1
Patillas	2	Central Igualdad	1
Caguas	2		

Resultados Obtenidos

Número de la Muestras	Marca de fábrica	Número de sacos de 200 libras	Garantía	Observaciones
8	Cañero	15,520	12-6-5	Dentro la garantía
3	Cañero	3,000	12-6-5	Deficiente en potasa
1	International		14-6-6	Deficiente en potasa
1	International	110	16-6-5	Dentro la garantía
1	International	545	12-6-5	Dentro la garantía
1	International	200	5-9-5	Dentro la garantía
1	International	200	14-6-8	Dentro la garantía
2	International	600	12-8-6	Dentro la garantía
1	International	400	16-6-3	Dentro la garantía
1	8-A	90	12-6-5	Deficiente en amoníaco
1	8-A	400	14-6-8	Dentro la garantía
2	8-A	3,000	12-6-5	Dentro la garantía
4	Puerto Rico	800	12-6-5	Dentro la garantía
2	Naco Brand	200	10-10-8	Dentro la garantía
1	Windmill	1,300	14-8-4	Deficiente en potasa
2	Windmill	2,500	12-6-5	Deficiente en potasa
3	Republic	500	Sulfato Amoníaco	Dentro la garantía
1	International	1,000	Sulfato Amoníaco	Dentro la garantía
1	8-A	500	Sulfato Amoníaco	Dentro la garantía

Durante este mes se efectuaron siete viajes de inspección a distintos sitios de la Isla.

La edición de esta REVISTA correspondiente al mes de julio se dedicará exclusivamente a la

Asociación de Tecnólogos Azucareros de Puerto Rico.

Consideraciones Sobre Hortalizas

(Continuación de la página 239)

tar más material y donde quedó más débil gastar menos, pero sin los resultados esperados.

—Pero yo he aplicado otro veneno para los gusanos que me quemó todas las hojas y me mató gran parte de las siembras.

—Lo creo. Seguramente usted usó verde París, un polvo verde que únicamente se usa como carnada con miel o harina para combatir los gusanos, changas y grillos que atacan desde la tierra, los enemigos del tallo, que atraídos por el olor a miel o el sabor de la harina lo comen y también se mueren pero que si lo aplica usted a las hojas las quema rápidamente por ser muy soluble en el agua. El arseniato no es soluble en agua, solamente se mantiene en suspensión y al caer la llovizna del sifón la humedad se seca, quedando el polvo adherido a las hojas esperando que el gusano lo coma para hacer su efecto en el estómago. El verde París lo debe usar únicamente en la tierra a dos o tres pulgadas de separación de las matitas, nunca sobre el follaje porque ya lo ha dicho usted lo quema todo.

—¿Usted me habla de sifones para aplicar el arseniato?

—Este es un sifón o espolvorizadora. Está hecho de dos cilindros, uno exterior que contiene la solución y otro interior donde se almacena el aire, que forzará la solución afuera con bastante presión para mantener la solución siempre a igual uniformidad. Vea ésta que usamos para nuestros trabajos en la Granja. (La desmonté y demostré su funcionamiento en cada una de sus partes.) Si no se tiene una de estas bombas usted puede usar el sistema de aplicarlo seco; se pone la cantidad a usarse en un saco y el peón la sacude encima de cada mata. Es una operación más sencilla, aunque un poco más costosa, pero igualmente eficiente, y si hace usted su trabajo de mañana o de tarde le será más económico toda vez que no hay viento que le vuele el insecticida. Se me olvidaba decirle que el arseniato lo pude conseguir en las boticas, pero el precio que tendrá usted que pagar por libra será dos o tres veces más que si lo comprara bajo bases comerciales directamente a las casas que se dedican a ofrecerlo para usos agrícolas. La Nitrate Agencies ha vendido arseniato hasta $17 el quintal, lo que significa un precio de 17 centavos por libra. En las boticas le puede costar a 50 ó 75 centavos la libra. Yo he pagado cincuenta centavos como favor especial en una botica de la localidad.

—Pero yo no podría ni ningún agricultor pequeño comprar un quintal, porque después no tendríamos donde usarlo.

—Seguramente, pero puede comprar cinco libras, diez libras, que le pueden costar uno o dos dólares y guardarlo para usos futuros. Por cincuenta centavos puede usted comprar tres libras que son tres veces más que lo que le puede dar la botica. Y si su amigo o su vecino necesita, usted lo puede ceder al mismo precio. Usó usted la cantidad que necesitó y el resto lo vendió. Satisfizo usted su propia necesidad y la del vecino con una economía de dinero.

¿Cuántas aplicaciones de arseniato debemos hacer para combatir las gusanadas?

—Tantas como haya gusanos que matar. Las mariposas son muy activas ovipositando sobre las hojas y cada 24 horas debe hacerse una ligera inspección de las matas. La primera aplicación será uniforme a toda la era pero luego solamente se le aplica a aquellas matas donde se vean los núcleos de huevos o que haya gusano. La primera aplicación es la más costosa; primero, porque tiene que echarle el insecticida a toda la era; y, luego, porque tiene que agregar el costo de la preparación del insecticida y el valor del sifón o de la regadera. Esta primera aplicación puede costarle como sigue:

Una libra de arseniato (comprado en la botica), cincuenta centavos.

Dos horas en preparar, cargar el agua, batir y colar la solución: veinticinco centavos.

Una hora la primera aplicación: doce centavos y medio.

Costo del sifón, dos dólares y cincuenta centavos.

(Si compra una regadera es un dólar.)

Tiene un costo inicial de alrededor de $3.50 y le queda a beneficio el sifón para continuar usándolo además de la solución insecticida restante que le dura para varias aplicaciones más. (Se entiende dadas las condiciones de tener una era pequeña de 400 repollos como la que se cultivaba en la Granja, que si es de mayores dimensiones le resultará más económico a medida que aumente el área sembrada.) Con la pequeña cantidad de cuatro dólares próximamente está usted defendiendo alrededor de 1,500 libras de repollos que le pueden producir alrededor de $50 en condiciones de un mercado no del todo satisfactorio.

—Hemos hablado bastante del arseniato pero deseo saber si no hay peligro ninguno al usarlo o cuando se va a vender la cosecha. El arseniato según tengo entendido es muy venenoso y nosotros no nos atreveríamos a vender o a consumir coles envenadas.

—Muchos me han objetado en este sentido, pero para todos tengo la única contestación verdad, hija de mi experiencia con este insecticida. No tema al arseniato de plomo; es completamente inofensivo si se trata con cuidado. Cuando los repollos van al mercado no deben llevar ningún arseniato. Al vender un repollo lo que usted vende es la bola interior, las hojas exteriores no deben venderse, porque no son propias para comer, no tienen valor comercial alguno, mejor amargan que agradar al paladar, son duras, fibrosas y de fea presencia. Yo nunca he vendido o he regalado un repollo sin antes haberle quitado toda la envoltura exterior de hojas verdes, duras y sucias, y algunas veces le quito un par de las hojas blancas que siguen. En estas hojas se queda todo el arseniato que usted pueda haberle aplicado a sus repollos

y entonces vende o consume un producto libre de venenos, limpio, tierno y agradable a la vista.

Son muchas las personas que han tenido miedo de usar el arseniato de plomo, para combatir las gusanadas en los repollos hacen la labor de espulgarlos a mano, lo que resulta cansado o infructuoso, al fin se descorazonan y terminan por dejar de sembrarlos. Mantengo siempre una campaña activa en favor de la siembra de repollos, es uno de los productos de la hortaliza que más valor tienen siempre en el mercado local, que se importan en gran cantidad a diario, del mercado del norte, y que con más facilidad podemos producir en Puerto Rico. Se produce en todas partes y únicamente requiere tres condiciones importantes: abono, agua y control de los insectos. El uso del estiércol es muy conveniente porque mejora grandemente las condiciones físicas del suelo, los suelos compactos los hace porosos y de fácil drenaje, los suelos sueltos los hace más retentivos de humedad. A la vez que aumenta la fertilidad del suelo porque aumenta la cantidad de materias alimenticias para la planta hace del suelo un ambiente amigo para el desarrollo de las raíces. Además del estiércol siempre que se pueda se debe usar un poco de sales nitrogenadas, el nitrato de sodio por ejemplo, que uso constantemente en mis hortalizas con muy buenos resultados. Todas las hortalizas cuyo fin primordial es hojas, deben abonarse con sales nitrogenosas.

—¿Cómo estercoliza usted sus eras?

—Recojo todo el estiércol del establo, que esté bien podrido, y riego una camada de dos pulgadas por lo menos sobre el terreno después de haberlo picado y rastrillado bien. Luego con un tenedor doy otro picado para asociar bien el estiércol al suelo, rastrillo de nuevo y luego procedo a ahoyar a dos pies de distancia en la calle y tres pies de una calle a otra. Los hoyos los cavo de no más de diez pulgadas cuadradas por seis pulgadas de profundidad. A cada hoyo le vuelvo a echar estiércol hasta llenarlo. Un peón lo va ligando nuevamente con la tierra del hoyo y tratando de redondear el hoyo con la mano en forma de plato hondo, dejándolo de no más de cuatro pulgadas de profundidad y con esta manipulación he aumentado el diámetro del hoyo considerablemente tirando la tierra y el exceso del estiércol a los lados. El hoyo está lleno de una tierra suelta y abonada, una tierra ideal para que el repollito pueda comenzar una vida próspera y ligera. Aún puede ver la forma de los hoyos.

—¿Qué tamaño debe tener una matita para que resulte efectiva el trasplante? Muchas matitas se mueren al trasplantarse.

—Cuatro, seis, ocho hojas. Las más desarrolladas resisten con más fuerzas el trasplante. Yo he resembrado con matas de diez y doce hojas.

—¿Cuál es la mejor hora para trasplantar?

—Cualquiera hora es buena, siempre que pode usted las hojas y riegue con agua abundante cada hoyo individualmente. La manera de cortar las hojas es muy importante a la vez que es operación fácil. Se agrupan todas las hojitas entre los dedos y de un solo corte las corta por mitad, teniendo siempre presente no cortar la yema central. Esta es la que sigue creciendo tan pronto las raíces han tomado posesión del terreno. Después que se tiene un poco de experiencia la operación de podar las plántulas es cosa bien fácil. Pueden podarse varias plántulas de una sola operación.

—Me habló usted hace poco del nitrato de sodio.

—Si lo uso corrientemente en las hortalizas, el fin que persigo al usar nitrato de soda es estimular la formación de follaje y acelerar el crecimiento. Mientras más ligero crecen los repollos más probabilidades tengo de una cosecha temprana, las bolas adquieren mayor tamaño redundando esto siempre en mayor beneficio.

—¿A qué se deben estos repollos de diferentes formas y tamaños siendo todos sembrados en el mismo día?

—Tengo tres clases. Estos pequeños que ya están cerrados son de la variedad Early Wakefield. Son pequeños pero vienen más temprano que los otros. Este otro es de la variedad Bull Heart, y este otro es Early Flat Dutch. Son los residuos de un semillero que regué para distribución, la gente se llevó la mayor parte y yo decidí sembrar los residuos del semillero. De todas las variedades que he sembrado en la Granja la que me gusta más es la variedad pequeña y temprana. Un repollo pequeño que está más al alcance de un bolsillo pobre que un repollo grande. Es más fácil pagar doce centavos por un repollo de tres libras que veinticinco centavos por seis libras. Las variedades pequeñas sembradas en abundancia darían una oportunidad al público a consumirlo y las pérdidas para el detallista serían proporcionalmente menos, toda vez que no es lo mismo partir una bola grande donde se expone mayor superficie a la intemperie que una pequeña con menor superficie expuesta al deterioro causado por los agentes externos. Es más fácil la operación de cortar eco nomizándose tiempo, con un repollo pequeño. La mitad de un repollo pequeño que se queda tiene salida con más facilidad que las tres cuartas partes de un repollo grande de doble, de triple peso. Especialmente donde no hay facilidad de neveras, según ocurre corrientemente en los puestos de verduras de nuestras plazas de mercado. Mi mayor simpatía la tienen siempre las variedades pequeñas y de maduración temprana toda vez que maduran en un período comparativamente corto y son un factor efectivo en el éxito de nuestra propaganda para el consumo de los productos de la hortaliza, que con tanta indiferencia son mirados por las familias nativas y que tan importante papel desempeñan en la dieta de un individuo.

El tema se nos va haciendo algo largo, me dijo, usted ha hablado mucho y no deseo cansarle más con mis preguntas. Se nos va haciendo de noche. Volveré otro día. (Era ya casi al oscurecer de un domingo.)

—Continúe, es para mí de mucho placer que vengan a consultar al en-

cargado de la Granja. Puedo enseñarle y explicarle todo.

—Gracias, continuaremos de charla unos minutos más porque se nos viene la noche encima. ¿Cuándo considera usted que ha madurado el repollo?

Unicamente la experiencia en el cultivo de esta hortaliza le dice a Ud. cuándo está de cosecharse. Sin embargo, cuando usted nota que la bola se ha formado y ha dejado de crecer es signo seguro de que comienza a madurar. Las bolas más duras han llenado mejor y esto es indicio de mejor rendimiento. A medida que se inicia la maduración la bola de repollo va endureciendo y cuando usted hace presión sobre una bola y nota que no cede con facilidad es cosa segura que tiene un repollo maduro, maciso, de buen rendimiento. Si después que ha llenado completamente se dejan pasar muchos días sin haberlos cortado, notará usted que se van rasgando las hojas del corazón, como que comienza a abrirse y entonces no se puede perder mucho tiempo para cortar la cosecha. Un repollo nuevo es blando y se han dado casos de creer que están maduros, y al cortarlos han resultado verdes porque inmediatamente se inicia el funcionamiento de las hojas. Un repollo no maduro se trae al revendedor y al comenzar a detallarlo nota que va perdiendo en peso, que se ha iniciado la de perder en su negocio y lo realiza a cualquier precio, resultando en un descrédito para el hortelano que las vendió. En muchos casos he visto preferir el repollo americano, traído del norte, porque es más sólido, está maduro en toda su sazón y no hay miedo a pérdidas en la manipulación. Uno de los factores que más daño hace al hortelano nativo es la mala presentación de sus productos al público. Es hora de recoger la cosecha, un peón va cortándoles y virándolos en un montón como si fuera batatas o calabazas, luego los deshojan y los echan en sacos sucios, que van desacreditando el producto antes de ofrecerlo. En banastas o amarrados a los costados de un caballo con aperos llegan al mercado. La catadura del peón que los lleva le quita un 50 por ciento de valor, y del 50 por ciento que resta pierde otro alto porciento por lo mal presentado del producto. Para demostrarle la verdad de mis palabras vea estos ligeros ejemplos. Uno de estos días de mucho trabajo para mí, quise vender un canasto de tomates que temía se perdieran, comisioné a uno de los peones para que los llevara a pregonarlos, quien los recogió, los tendió en dos sacos sobre una carretilla de las que usamos para el servicio del establo, y puso alrededor 50 libras de los mejores tomates. El precio que le fijé por libra era de 3 cts. Pregonó y pregonó los tomates, después de mucho andar vendió las primeras 10 libras en 25 cts. las segundas diez libras en quince centavos, y las treinta libras restantes en 30 centavos. Hizo un total de sesenta y cinco centavos con las cincuenta libras. El peón se llevó toda la mañana en la venta y recibió cincuenta centavos por su trabajo, dejándome solamente quince centavos por el producto. Quise probar nuevamente porque me era descorazonante y hasta bochornoso pensar que solamente obtuviera un beneficio tan reducido que ni siquiera cubría los gastos de cultivo. No podía concebir en mi mente que no fuera remunerativa la siembra de tomates. Recogí diez libras de los mejores tomates (total veinte frutas), las puse en una bandeja donde de antemano había extendido una servilleta rameada de papel, los tomates puestos con todo el arte necesario para causar buena impresión; y éstos fueron vendidos a precios razonables. Y así es con todo, si en vez de llevar los repollos en sacos sucios o canastos viejos y roídos, que denotan poca limpieza, los pone usted en cestos preparados de antemano con un par de repollos pequeños en cada cesto y le pone un precio, todos comprarán los repollos.

Un amigo que se ha dedicado por mucho tiempo a la siembra de hortalizas y ha hecho hasta cierto punto un *modus vivendi* de su hortaliza, me decía en días pasados: "Amigo, no se puede dedicar uno a la agricultura, todo está por el suelo. Mi última cosecha de repollos fué un verdadero desastre. Coseché 25 quintales los puse en un *truck* y me encaminé hacia Ponce donde creí que tuvieran buen precio, y allí no encontré mercado para ellos. Seguí hasta Aguirre, Guayama, Cayey, Caguas y terminé mi viaje en el empedrado de San Juan, donde tuve que realizarlos a $1.50 las cien libras. Le participo que no cubrí los gastos de trasporte. No me pagó ni el cultivo.

—Tiene usted razón—le respondí.

—No hay mercado para las hortalizas y no lo habrá mientras no sepamos presentar el producto, de una manera atractiva, de la manera única, para hacer buena impresión en el comprador. Una carretada de repollos pregonados no es igual que una distribución concienzuda entre varias casas compradoras con contratos hechos de antemano. Todo necesita del anuncio y si hubiera dedicado usted unos días y unos pesos a anunciar su producto luego llevarlo bien presentado en cestos limpios propios para el caso, de cierta capacidad, tantas libras en cada cesta, ya que no hubiera incurrido usted en tanto esfuerzo y tanto dinero perdido. Si usted tiene una buena cosecha de repollos, ofrézcalos antes de haberlos cosechado, anúncielos, contrátelos y ya entonces va usted a un negocio seguro. ¿Por qué pagamos doce centavos por una libra en las tiendas de Guánica, en la Standard Grocery y en el Colmado Franco en Mayagüez?

Si vamos a ofrecer un producto que deteriora con facilidad debemos presentarlo de manera que haga buena impresión a los ojos del comprador. La presentación es el factor que decididamente regula la demanda por un producto y la demanda es el regulador del precio, es el barómetro que nos indica las ganancias o los déficits que nos han dejado nuestras inversiones.

Y así terminó mi entrevista con el Sr. X, que me prometió otra visita para otro domingo que tuviera algún tema que traer a discusión.

REVISTA DE AGRICULTURA
DE
PUERTO RICO
ORGANO OFICIAL DEL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y TRABAJO
SAN JUAN, PUERTO RICO

SUSCRIPCION

En la isla..... Un año $2.50
En el exterior..... Un año $3.00

Remítase el importe en giro postal o check certificado al Administrador
SR. VIRGILIO RAMOS RODRIGUEZ.

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y TRABAJO

GRANJA AVÍCOLA

Para conocimiento del público en general hacemos constar que la dirección de nuestra Granja Avícola es la siguiente:

GRANJA AVICOLA DE GUAYNABO
c/o Departamento de Agricultura y Trabajo
APARTADO 226 SAN JUAN, P. R.

Esta Granja tiene para distribuir en toda la isla huevos para incubar de las siguientes razas pura sangre:

Single Comb White Leghorn
Single Comb R. I. Reds
Single Comb Buff Orpingtons
Single Comb Black Jersey Giants
Single Comb Barred Plymouth Rooks

También ofrecemos pollitos de 1 a 10 días de nacidos que vendemos desde 25 a 30 centavos cada uno, de acuerdo con la edad.

El precio de los huevos para incubar es $1.00 docena, de cualquier clase y $2.00 por 15 huevos enviados por Parcel Post, C. O. D. Este precio incluye el costo del envase, franqueo, etc.

Como la demanda a menudo es mayor que las existencias, los huevos se enviarán en el orden en que se reciban las órdenes, excepto los pedidos pequeños a los cuales se les dará preferencia.

Visite la Granja y vea por sí mismo el cuidado con que se crían estos animalitos.